The D. H. Hill Library

North Carolina State University

T3
D5
v.85
1842

DEPARTEMENT
BIBLIOTHEEK
VAN OORLOG.

THIS BOOK MUST NOT BE TAKEN
FROM THE LIBRARY BUILDING.

10—AUG. 68—FORM 2

DEPARTEMENT
BIBLIOTHEEK
VAN OORLOG.

Polytechnisches

Journal.

Herausgegeben von

Dr. Johann Gottfried Dingler,

Chemiker und Fabrikanten in Augsburg, Landrath für den Kreis Schwaben und Neuburg, ordentliches Mitglied der Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften zu Marburg, correspondirendes Mitglied der niederländischen ökonomischen Gesellschaft zu Harlem, der Senkenbergischen naturforschenden Gesellschaft zu Frankfurt a. M., der Gesellschaft zur Beförderung der nüzlichen Künste und ihrer Hülfswissenschaften daselbst, der Académie de l'Industrie agricole, manufacturiere et commerciale zu Paris, der Société industrielle zu Mülhausen, so wie der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur; Ehrenmitgliede der naturwissenschaftlichen Gesellschaft in Gröningen, der märkischen ökonomischen Gesellschaft in Potsdam, der ökonomischen Gesellschaft im Königreiche Sachsen, der Gesellschaft zur Vervollkommnung der Künste und Gewerbe zu Würzburg, der Leipziger polytechnischen Gesellschaft, des Apotheker-Vereins in Bayern und im nördlichen Deutschland, auswärtigem Mitgliede des Kunst-, Industrie- und Gewerbsvereins in Coburg, Ausschußmitglied des landwirthschaftlichen Vereins für den Kreis Schwaben und Neuburg ꝛc.

und

Dr. Emil Maximilian Dingler.

Neue Folge. Fünfunddreißigster Band.

Jahrgang 1842.

Mit VII Kupfertafeln und mehreren Tabellen.

Stuttgart und Tübingen.

Druk und Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Polytechnisches

Journal.

Herausgegeben von

Dr. Johann Gottfried Dingler,

Chemiker und Fabrikanten in Augsburg, Landrath für den Kreis Schwaben und Neuburg, ordentliches Mitglied der Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften zu Marburg, correspondirendes Mitglied der niederländischen ökonomischen Gesellschaft zu Harlem, der Senkenbergischen naturforschenden Gesellschaft zu Frankfurt a. M., der Gesellschaft zur Beförderung der nüzlichen Künste und ihrer Hülfswissenschaften daselbst, der Académie de l'Industrie agricole, manufacturiere et commerciale zu Paris, der Société industrielle zu Mülhausen, so wie der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur; Ehrenmitgliede der naturwissenschaftlichen Gesellschaft in Gröningen, der märkischen ökonomischen Gesellschaft in Potsdam, der ökonomischen Gesellschaft im Königreiche Sachsen, der Gesellschaft zur Vervollkommnung der Künste und Gewerbe zu Würzburg, der Leipziger polytechnischen Gesellschaft, der Apotheker-Vereine in Bayern und im nördlichen Deutschland, auswärtigem Mitgliede des Kunst-, Industrie- und Gewerbvereins in Coburg Ausschußmitglied des landwirthschaftlichen Vereins für den Kreis Schwaben und Neuburg ꝛc.

und

Dr. Emil Maximilian Dingler.

DEPARTEMENT BIBLIOTHEEK VAN OORLOG.

Fünfundachtzigster Band.

Jahrgang 1842.

Mit VII Kupfertafeln und mehreren Tabellen.

STAPEL- EN CONSTRUCTIE BIBLIOTHEEK. MAGAZIJNEN.

Stuttgart.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Digitized by the Internet Archive
in 2009 with funding from
NCSU Libraries

http://www.archive.org/details/polytechnischesj85stut

DEPARTEMENT
BIBLIOTHEEK
VAN OORLOG

Inhalt des fünfundachtzigsten Bandes.

Erstes Heft.

Seite

I. Ueber die Ursachen der Beschädigungen und Explosionen der Dampfkessel. Von C. W. Williams. Mit Abbildungen auf Tab. I. . . 1

II. Verbesserungen an Dampfkesseln für Schiffsdampfmaschinen, worauf sich John Whitehouse, Ingenieur zu Deptford in der Grafschaft Kent, am 25. Mai 1841 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. I. 5

III. Das Rhymney-Eisenwerk (in England) und die Verfertigung der Eisenbahnschienen daselbst. Mit Abbildungen auf Tab. I. . . 7

IV. Großes eisernes Dampfboot mit Schrauben statt der Ruderräder. Mit einer Abbildung auf Tab. I. 13

V. Grantham's Apparat, um die Schaufelräder der Dampfschiffe mit den Maschinen in und außer Verbindung zu sezen. Mit einer Abbildung auf Tab. I. 15

VI. Verbesserungen an Steigbügeln, worauf sich Brian J'Anson Bromwich, in Clifton-on-Teme, in der Grafschaft Worcester, am 13. Mai 1840 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. I. . 16

VII. Verbesserungen an Pflügen, worauf sich William Heusmann, Mechaniker in Woburn in der Grafschaft Bedford, am 30. Dec. 1840 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. I. . . 17

VIII. Verbesserungen in der Construction elastischer Size für Möbeln, worauf sich John Wilkie, Tapezirer in London, Nassau Street, und John Charles Schwieso, Verfertiger musikalischer Instrumente in London, George Street, am 2. März 1841 ein Patent ertheilen ließen. Mit Abbildungen auf Tab. I. 18

IX. Verbesserungen in der Papierfabrication, worauf sich William Mc. Murray, Papierfabrikant in Kinleith Mill bei Edinburgh, am 1. Jul. 1840 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. I. 19

X. Verbesserungen an den Maschinen zum Vorbereiten und Verspinnen der Baumwolle und anderer Faserstoffe, worauf sich Thomas Knowles, Baumwollspinner in Manchester, am 1. Aug. 1839 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. I. 21

XI. Ueber Leuchtgasfabrication mittelst des Seifenwassers der Fabriken; von Hrn. Houzeau-Muiron. Mit Abbildungen auf Tab. I. 24

XII. Apparat zur Chlorbereitung, worauf sich John Lee, Fabrikant chemischer Producte in Newcastle-upon-Tyne, am 4. Aug. 1841 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. I. . . . 29

Seite

XIII. Ueber die Anwendung des Gebläses mit heißer Luft zum Ausschmelzen der Bleierze und die Vorbereitung dieser Erze. Mit Abbildungen auf Tab. I. 30

XIV. Ueber die Zusammensezung und Anwendung der Hohofengase; ein von Hrn. Chevreul der französischen Akademie der Wissenschaften über eine Abhandlung des Hrn. Ebelmen erstatteter Bericht. 33

XV. Ueber Eisenwasserstoffgas und die Anwendung des Eisens im Marsh'schen Apparat zur Entdekung des Arseniks; von Alphons Dupasquier, Professor der Chemie in Lyon 47

XVI. Ueber die Darstellung der flüssigen und festen Kohlensäure; von Professor Johnston 50

XVII. Verfahren zur Bereitung des blauen Ultramarins; von Hrn. v. Tiremon. 53

XVIII. Ueber die technische Benuzung der Nobili'schen Figuren, von Dr. Elsner 54

XIX. Färben des hellstrohgelben Buchsbaumholzes, von Dr. Elsner. 57

XX. Ueber die Prüfung der käuflichen Oehle auf eine Verfälschung; von Apotheker Heydenreich in Straßburg 58

XXI. Ueber die Zucht der Seidenraupen mit drei Häutungen; von Francesco Spreafico 67

XXII. Miszellen.

Verzeichniß der vom 31. März bis 24. Mai 1842 in England ertheilten Patente. S. 74. Zwekmäßige Einrichtung auf Eisenbahnstationen in England. 77. Neue Art Wasserleitung. 77. Sanderson's Gußstahlfabrik. 77. Anfertigung der Flintenkugeln im Arsenal zu Woolwich. 78. Pimont's sogenanntes Caloridore für Färbereien. 78. Neue Bereitungsart des höchst fein zertheilten sogenannten Dampfcalomels. 78. Runkelrübenzuker-Fabrik in Griechenland. 79. Affodill-Zuker. 80. Verfahren reine Benzoësäure darzustellen. 80. Korkholz-Matrazen. 80.

Zweites Heft.

Seite

XXIII. Ueber die Cornwall'schen Dampfmaschinen und James Sims' Wasserhebungsmaschine. Mit Abbildungen auf Tab. II. . . 81

XXIV. Ueber die rotirenden Dampfmaschinen der Patent-Disc-Engine-Company. Mit einer Abbildung auf Tab. II. 89

XXV. Bemerkungen bei Gelegenheit des unglüklichen Ereignisses auf der Eisenbahn zu Versailles (linkes Ufer) am 8. Mai 1842; von Hrn. A. Perdonnet, Bergwerks-Ingenieur. 90

XXVI. Vertheidigung der vierräderigen Locomotiven; von Hrn. Mamby. 97

XXVII. Ueber das Eisenbahnwesen in England; ein Schreiben von Hrn. Prevost, Directions-Mitglied der London-Birmingham-Eisenbahn, an Hrn. Deleſſert. 108

XXVIII. Versuche über die Folgen eines Achsenbruchs an einer vierräderigen Maschine. Auszug aus einem Schreiben des Hrn. Prevost in Birmingham an Hrn. Deleſſert. 110

XXIX. Ueber die geeignetsten Maßregeln, um die Unglüksfälle auf Eisenbahnen seltener und weniger gefährlich zu machen; von Hrn. de Pambour. 112

Seite

XXX. Verbesserungen an den Buffers der Eisenbahnwagen, worauf sich William Wilkinson Taylor, in Barrowfield House, West Ham, in der Grafschaft Esser, am 1. Febr. 1841 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. II. 119

XXXI. Verbesserungen an Wagenachsen und Achsenbüchsen, worauf sich Charles de Bergue, Kaufmann in London, am 21. Aug. 1841 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. II. . . 120

XXXII. Die sogenannten Bärenfallen-Schleußen des Lehighflusses. Von Ellwood Morris, Civilingenieur. Mit Abbildungen auf Tab. II. 121

XXXIII. Verbesserungen an Maschinen zum Vorspinnen, Feinspinnen und Doubliren von Baumwolle, Wolle, Seide und anderer Faserstoffe, worauf sich Ezekiel Jones, Mechaniker zu Stockport in der Grafschaft Chester, am 12. Julius 1841 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. II. 125

XXXIV. Verbesserungen in der Fabrication der Hornknöpfe und in der Verfertigung der hiezu dienlichen Formen, worauf sich Thomas Harris, Hornknopffabrikant in Hale's Owen, bei Birmingham, am 22. April 1841 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. II. 129

XXXV. Verbesserungen an Oefen mit beweglichem Roste, worauf sich John Juckes, zu Lewisham in der Grafschaft Kent, am 4. Sept. 1841 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. II. 134

XXXVI. Verbesserter Laugapparat, worauf sich Samuel Knight, Bleicher zu Woodhouse Mills, in der Grafschaft Lancaster, am 25. März 1840 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. II. . 136

XXXVII. Die Schnellessigfabrication, in Bezug auf den dabei sich ergebenden Verlust und dessen Quellen; beurtheilt von Dr. Fr. Knapp. 138

XXXVIII. Miszellen.

Die Eisenbahnen in den Vereinigten Staaten von Nordamerika. S. 154. Verordnungen hinsichtlich der Eisenbahnfahrten in Frankreich. 156. Neue Mahlgänge. 157. Chuard's Gasoskop. 158. Zum Gebrauch der Stahlfedern. 159. Verfahren pulverige Farben mit der Papiermasse im Holländer sehr innig zu vereinigen, um bunte Papiere zu erzeugen. 159. Pommereur's Verfahren die Bierhefe auszutrocknen. 160. Bereitung einer verbesserten Toiletteseife. 160. Seifenwasser im Brode. 160.

Drittes Heft.

Seite

XXXIX. Ueber die Percussionswirkung des Dampfes. Von F. A. Taurinus. Mit einer Abbildung auf Tab. III. 161

XL. Ueber einen neuen pneumatischen Kraftapparat. Mit einer Abbildung auf Tab. III. 167

XLI. Verbesserter Treibapparat für Schiffe, worauf sich David Napier, Ingenieur zu Mill Wall in der Grafschaft Middlesex, am 22. März 1841 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. III. . 172

XLII. Verbesserungen an Locomotiven, Eisenbahnen und Eisenbahnwagen, worauf sich George Thornton, Civilingenieur zu Brighton in der Grafschaft Sussex, am 23. Dec. 1840 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. III. 172

XLIII. Collin's Injectionspumpe zum Einpressen von Mörtel in

Seite

schadhafte Stellen der Wasserbauwerke. Mit Abbildungen auf Tab. III. 177

XLIV. Bericht des Hrn. Francoeur über Mercier's Verbesserung an dem Mechanismus aufrechtstehender Pianofortes. Mit Abbildungen auf Tab. III. 178

XLV. Verbesserungen an Maschinen zum Schneiden von Häuten, ferner Rüben und anderen vegetabilischen Substanzen, worauf sich Francis Earl v. Ducie, Richard Clyburn und Edwin Budding am 15. Okt. 1840 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. III. 180

XLVI. Versuche von Lespinasse, Pin, Castel und d'Aubuisson über den Ausfluß des Wassers durch mehrere benachbarte Oeffnungen. 188

XLVII. Verbesserungen an trokenen Gasmessern, worauf sich George Edward Noone, Civilingenieur in Hampstead Road, in der Grafschaft Middlesex, am 18. Febr. 1831 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. III. 197

XLVIII. Neues Verfahren Sauerstoffgas zu bereiten; von W. H. Balmain 201

XLIX. Colla's Verfahren Stahlplatten zu härten 202

L. Bericht des Hrn. Heinrich Schlumberger über ein von Hrn. Camille Köchlin angegebenes Verfahren, den Farbstoff aus dem Krapp zu extrahiren. Mit einer Abbildung auf Tab. III. . . 204

LI. Verfahren den Rohzuker in raffinirten Zuker zu verwandeln, ohne ihn aus der Form zu nehmen; von Hrn. Boucher, Runkelrüben-zuker-Fabrikant zu Pantin bei Paris 216

LII. Ueber Mathieu v. Dombasle's Macerationsverfahren bei der Rübenzuker-Fabrication; ein der Société d'Encouragement von Hrn. Péligot erstatteter Bericht 219

LIII. Ueber die Fettstoffe der Wolle; von Hrn. Chevreul . . 222

LIV. Ueber die Verbrennung des Anthracits und seinen Werth als Brennmaterial für Dampfmaschinen- und andere Oefen; von Dr. A. Fyfe 224

LV. Ueber Ersparung an Brennmaterial bei Rostfeuern . . . 226

LVI. Der Oehlgemäldedruk, erfunden und beschrieben von Jakob Liepmann 228

LVII. Miszellen.

Dauer der schmiedeisernen Schienen. S. 235. Geschwindigkeiten auf Eisenbahnen. 235. Vier- und sechsräderige Locomotive. 235. Verhütung des Verbrennens der Wagenräder. 235. Anwendung des Magnets in Maschinenfabriken. 235. Das Leben unter Wasser ohne Communication mit der Atmosphäre. 236. Anwendung des Natronsalpeters bei Daniell'schen Batterien. 236. Moser's Versuche Lichtbilder in der Finsterniß hervorzubringen. 236. Vorkommen von Jod in der aus Natronsalpeter bereiteten Salpetersäure. 238. Ueber die Zusammensezung des Rükstandes von mit Schwefelsäure und Wasser behandeltem käuflichem Zink. 238. Neue Quecksilberminen. 238. Baumwollzeuge zum Schiffdienst. 238. Theersurrogat zum Kalfatern ꝛc. 239. Aneinanderleimen der Papierblätter. 239. Verfalschung der Milch mit Hammelgehirn. 239. Kartoffelbrod für die Pferde. 240. Gesundheitsbetten. 240.

Viertes Heft.

Seite

LVIII. Joseph Gibb's Fortbewegungssystem auf Eisenbahnen. Mit Abbild. auf Tab. IV. 241

LIX. Ueber die Dampfwagenmanufactur von Baldwin, Vail und Hufty in Philadelphia; von L. Klein. 242

LX. Verbesserungen an Mule-Spinnmaschinen und Vorspinn-Mulemaschinen, worauf sich William Craig, Ingenieur in Glasgow, und William Douglas Sharp, Ingenieur zu Stanley, Perthshire in Schottland, am 3. März 1840 ein Patent ertheilen ließen. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 248

LXI. Verbesserungen in der Fabrication der Drahtseile und Taue, worauf sich John Baptist Heimann, Kaufmann am Ludgate Hill in der City von London, am 8. März 1841 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 256

LXII. Verbesserungen in der Fabrication und Befestigung der Knöpfe, worauf sich William James Barsham zu Bow in der Grafschaft Middlesex, am 5. April 1841 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 263

LXIII. Verbesserungen an Tintenfässern, worauf sich Joseph Gauci, Künstler, und Alexander Bain, Mechaniker, beide in London, am 21. Jun. 1841 ein Patent ertheilen ließen. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 265

LXIV. Verbesserungen an Säemaschinen zum Anbau von Wiesen, worauf sich William Crosskill, Eisengießer zu Beverley in der Grafschaft York, am 8. Sept. 1841 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 267

LXV. Ventilationsapparate in Anwendung auf die nach Dr. Arnott's Princip gebauten Oefen, worauf sich William Jeakes, Eisengießer zu Bloomsbury in der Grafschaft Middlesex, am 22. Okt. 1838 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. IV. . . 269

LXVI. Verbesserungen an Oefen, worauf sich Frederick Brown, Eisengießer zu Luton in der Grafschaft Bedford, am 24. Sept. 1841 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. IV. . 270

LXVII. Verbesserungen an Kattundrukmaschinen und neue Walzendruktücher, worauf sich Joseph Leese jun, Kattundruker in Manchester, am 24. Jun. 1840 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 272

LXVIII. Roberts' galvanischer Apparat zum Felsensprengen. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 275

LXIX. Ueber das Bude-Licht; von Dr. Andr. Ure. 283

LXX. Ueber die Zusammensezung der eingesperrten Luft; von Hrn. F. Leblanc. 286

LXXI. Neue Methoden den Chlorkalk und den Braunstein zu prüfen. . 292

LXXII. Ueber die Zerfressung des Eisens bei Dampfkesseln und Ofenröhren, wo Anthracit als Feuerungsmaterial dient. Ein dem Franklin Institute in Pennsylvanien von einer Commission erstatteter Bericht. 302

LXXIII. Das Thermo-Hygrometer des Hrn. Mollet in Brüssel. . 305

LXXIV. Verfahren Stärke aus Reis zu bereiten, worauf sich William Thomas Berger von Upper Hemerton, Hackney, in der Grafschaft Middlesex, am 28. Jun. 1841 ein Patent ertheilen ließ. . . 308

LXXV. Verdünnte Salzsäure als Mittel zur Untersuchung, ob Reismehl oder westindischer Salep mit Kartoffelstärke gemischt sind; von Dr. Scharling. 312

LXXVI. Miszellen.

Verzeichniß der vom 28. Mai bis 23. Junius 1842 in England ertheilten Patente. S. 314. Dampfkutschen auf Landstraßen. 315. Vorkommen von Jod in käuflichem Bromkalium. 317. Aufbewahrung und Anwendung des Höllensteins. 318. Entdekung der Verfälschung des Zukers mit Stärkezuker. 318. Neues seifenartiges Extract zum Waschen der Wolle. 318. Färbendes und gerbendes Extract. 319. Ueber die Gewinnung des Indigo's aus dem Färberknöterich. 319. Zugutmachen zerknikter Federn. 320. Löschen von Feuersbrünsten. 320.

Fünftes Heft.

Seite

LXXVII. B. H. Latrobe's verbessertes Eisenbahnsystem, in Anwendung gebracht an der Baltimore-Ohio-Eisenbahn. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 321

LXXVIII. David Stevenson's Strom-Geschwindigkeitsmesser. Mit einer Abbildung auf Tab. VI. 324

LXXIX. Maschine zum Ausspannen des Tuchs, worauf sich Moses Poole am Patentoffice zu London, am 22. März 1841 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. VI. . . . 325

LXXX. Verbesserungen an Maschinen zum Streken des Flachses und Hanfes, worauf sich Peter Fairbairn, Ingenieur in Leeds, und William Suttill, Flachsspinner in New-castle-upon-Tyne, am 26. Jan. 1841 ein Patent ertheilen ließen. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 327

LXXXI. Ueber das Spulen, Doubliren, Zwirnen und Haspeln der Rohseide; von Hrn. Nottebohm. Mit Abbildungen auf Tab. V. und VI. 331

LXXXII. Die Galvanographie. Von Fr. v. Kobell. . . . 342

LXXXIII. Im Großen angestellte Versuche, welche beweisen, daß die Drähte der galvanischen Telegraphen nicht gegen die Feuchtigkeit isolirt zu werden brauchen. 347

LXXXIV. Anleitung zur Construction des hundertgradigen Aräometers; von Hrn. Francoeur, Mitglied des Instituts von Frankreich. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 349

LXXXV. Ueber die relative Verdampfungskraft der Steinkohlen und der Kohks; von Dr. Andr. Fyfe. 364

LXXXVI. Ueber Heiz- und Ventilirapparate; von Dr. Andr. Ure. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 368

LXXXVII. Ueber die Entstehung und Zusammensezung des anderthalbkohlensauren Natrons. Von R. Hermann. 372

LXXXVIII. Ueber künstlich gebildetes Spiegeleisen durch einen Zusaz von Schwefel zu grauem Roheisen. Von v. Huëne. . . . 374

LXXXIX. Ueber die physischen und chemischen Eigenschaften der Legirungen von Kupfer mit Zinn und Zink; von Robert Mallet. . 377

XC. Bestimmung des Alkoholgehaltes des Weins und seiner übrigen Bestandtheile. Mit einer Abbildung auf Tab. VI. . . . 380

XCI. Ueber Kartoffelzuker und das Verfahren die verschiedenen Zuker-Arten von einander zu unterscheiden; von Dr. Andr. Ure. . 382

XCII. Ueber die Ursache der Zersezung der Mauern in verschiedenen Höhen über dem Boden; von Hrn. Fleurian de Belleville. . 387

XCIII. Ueber die wie Kork auf Wasser schwimmenden Mauersteine der alten Griechen und Römer, deren Nuzen, leichte Nachbildung und reichlich vorhandenes Material in Deutschland; von C. G. Ehrenberg. 389

XCIV. Neues Verfahren, um bei der Seidenwürmerzucht gute Resultate zu erhalten; von Casimir Maistre, von Villeneuvette (Depart. Herault). 392

XCV. Miscellen.

Verzeichniß der vom 6. bis 28. Jul. 1842 in England ertheilten Patente. S. 395. Ueber das Verfahren beim Kyanisiren des Grundschwellenholzes für die Hull-Selby-Eisenbahn; von John Timperley. 396. Eisenproduction in Großbritannien. 397. Galvanoplastische Silberplattirung. 398. Zur Galvanoplastik und über sogenannte galvanoplastische Spizen. 399. Ermittelung der in Galläpfeln ꝛc. enthaltenen Quantität Gerbestoffs. 399. Verschiedene geprüfte Seifenarten zu häuslichem Gebrauch. 399. Vorrichtung gegen das Rinnen der Talglichte. 400. Hänle's Maschinen- und Wagenschmiere. 400. Eigenschaft des Borax, Schabenkäfer zu vertilgen. 400.

Sechstes Heft.

Seite

XCVI. Ueber den Druk des Dampfes im Kessel und Cylinder bei stehenden Dampfmaschinen; von Hrn. de Pambour. . . . 201

XCVII. Ueber die Schienenstühle und Unterlagsschwellen auf dem „Permanentweg" der South-Eastern-Eisenbahn. Von John Pope. Mit Abbildungen auf Tab. VII. 405

XCVIII. Negrelli, über die Ausführbarkeit der Eisenbahnen mit Anwendung gewöhnlicher Dampfwagen beim Uebersteigen von Anhöhen und Wasserscheiden. Mit einer Abbildung auf Tab. VII. 407

XCIX. Verbesserte Signalmethode auf Eisenbahnen, worauf sich John Edwards, in Shoreditch, in der Grafschaft Middlesex am 11. Jun. 1842 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. VII. 408

C. Ueber die richtigen Principien der Dampfschiffe. Nachtrag zur Beschreibung von Joest's Patent-Treibapparat für Schiffe; von A. W. Beyse, Architekt und Civilingenieur. Mit Abbildungen auf Tab. VII. 410

CI. Die geneigten Ebenen des Morris-Canals in New-Jersey, in den Vereinigten Staaten. Mit Abbildungen auf Tab. VII. . . 415

CII. Universalhälter für Drehbänke und Bohrwerke, worauf sich Alexander Stivens, Ingenieur zu Manchester, am 19. Nov. 1840 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. VII. . 419

CIII. Young's und Delcambre's Buchdruker-Setzmaschine. Mit Abbildungen auf Tab. VII. 420

CIV. Gegossenes Kalkmörtel-Haus; eine neue Bauart von Rüdin. Mit Abbildungen auf Tab. VII. 423

CV. Ueber das Verfahren des Hrn. Lebrun, Bauten aus Wassermörtel auszuführen; ein der Société d'Encouragement von Hrn. Gourlier erstatteter Bericht. 431

CVI. Beschreibung der bei Grisoles (Dept. Tarn-et Garonne) von Wassermörtel erbauten Brücke; von Hrn. Lebrun, Architekt. Mit Abbildungen auf Tab. VII. 433

CVII. Ueber den gegenwärtigen Standpunkt der Versuche mit elektromagnetischen Maschinen; von M. H. Jacobi. 437

CVIII. Ueber Verhütung des Rauches und Ersparung an Brennmaterial durch Anwendung des Dampfes nach Jvison's Patentverfahren; von Dr. Andr. Fyfe. 442

CIX. Ueber die Reinigung des Fischthrans; von Girardin und Preisser. 455

CX. Sichere und einfache Methode, den Arsenik mittelst des Marsh'schen

Seite

Apparates aus Cadavern ꝛc. zu entwikeln und dann von allen anderen ähnlichen Erscheinungen augenfällig zu unterscheiden. . 456

CXI. Firnisse und Compositionen zum Schuz des Schiffbeschlags, so wie der Seiten und des Bodens der Schiffe, worauf sich Alfred Jeffery, in Lloyd-street, Pentonville, am 29. April 1841 ein Patent ertheilen ließ. 461

CXII. Miszellen.

Neuer Vorschlag zur Befahrung von Berghöhen mittelst Eisenbahnen. S. 462. Brustharnisch von gefilzten Flachsfasern. 463. Das Natron (Soda) aus den ägyptischen Thälern. 464. Ueber die Bereitung des holzsauren Eisens. 464. Fettflecken aus Seidenzeugen vollständig zu entfernen. 465. Benuzung der nicht abdestillirten Weintrestern zum Pferdefutter und der abdestillirten als Futter für Rindvieh und Schafe. 465. Künstliche Wiesen, nach Mathieu v. Dombasle. 466. Ueber die Tiefe, in welcher gesäet werden soll, um eine gute Ernte zu erreichen. 467. Ueber verschiedene Baumwollpflanzen und die Baumwollcultur in Indien. 468.

Polytechnisches Journal.

Dreiundzwanzigster Jahrgang, dreizehntes Heft.

BIBLIO

I.

Ueber die Ursachen der Beschädigungen und Explosionen der Dampfkessel. Von C. W. Williams.

Aus dem Mechanics' Magazine, Bd. XXXV, S. 455.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Viele der besten Autoritäten unter den Praktikern schreiben die Beschädigungen und Explosionen der Dampfkessel dem plözlichen Aufbrechen oder Aufplazen der an dem Boden der Dampfkessel sich bildenden Incrustation zu, wodurch das Wasser mit den darunter befindlichen überhizten Platten in Berührung kommt. Die unmittelbare und nothwendige Folge hievon ist eine von hoher Elasticität begleitete Dampfentwikelung, welche das Lekwerden der betreffenden Platte oder eine Explosion herbeiführen kann. Diese Behauptungen und Folgerungen scheinen mir nicht nur nicht überzeugend, sondern ermangeln auch aller Bekräftigung durch Thatsachen und zwar aus folgenden Gründen.

Daß die Incrustation sich an die Kesselplatten anhängt und zwar so fest, daß es der Gewalt eines Hammers und Meißels bedarf, um sie zu lösen, ist gar keine Frage; daß aber irgend eines der oben angenommenen Resultate stattfinden soll, wird bei näherer Untersuchung als unhaltbar und sogar unmöglich sich erweisen. Man hat angenommen, daß die unter dieser Incrustation befindlichen Eisenplatten, insbesondere an den der größten Feuerhize ausgesezten Stellen, überhizt und sogar rothglühend werden, und hat diese Erscheinung der die Wärme nicht leitenden Natur einer solchen Incrustation zugeschrieben. Viele wollen Augenzeuge dieser Thatsache gewesen seyn. Daß sie eine überhizte und sogar rothglühende Platte gesehen haben, will ich nicht bestreiten, daß aber eine solche Incrustation dieses Resultat herbeigeführt habe, kann ich nicht zugeben. Seit ich mich von der Thatsache unterrichtete, daß in mehreren unserer Marinedampfkessel die Dampfentwikelung einen vortrefflichen Fortgang hatte, obgleich sie im Inneren und an ihren Durchzugröhren mit Incrustation beladen waren, und daß bei ihnen eine Ueberhizung oder ein Lekwerden der Platten nie vorkam, begann ich die angenommene Theorie dieses Nichtleitungsvermögens und die Behauptung, daß dieses Nichtleitungsvermögen die Ursache jener plözlichen und gefahrvollen Dampfentwikelung sey, in Zweifel zu ziehen. Meine Zweifel wurden bestärkt, als ich fand, daß diese Incrustation ein größeres specifisches

Gewicht als Marmor habe und wegen seiner dichten Textur in hohem Grade politurfähig sey, weßwegen ich diesen Gegenstand gründlich zu untersuchen beschloß. Ich verfertigte mehrere dünne cylindrische Gefäße, deren Böden aus $\frac{1}{8}$ bis $\frac{5}{8}$ Zoll diken Stüken von dieser sogenannten nichtleitenden Incrustation bestanden; ferner ähnliche Gefäße mit eisernen Böden von entsprechender Dike.

Diese Gefäße wurden mit Wasser gefüllt und der Reihe nach über die intensive concentrirte Flamme eines kräftigen Argand'schen Brenners gestellt, welcher so eingerichtet war, daß die Hize das Wasser nur durch den Boden erreichen konnte. Es ergab sich das Resultat, daß obige Ansicht hinsichtlich der Ueberhizung, Expansion, plözlichen Dampfentwikelung, des Berstens und der Explosion sich auf einmal als eine unhaltbare Theorie erwies, und der Irrthum jener Hypothese ganz offen da lag.

Was das Verhältniß des Wärmeleitungsvermögens des Eisens zu dem der Incrustation betrifft, so zeigte der in das Wasser dieser Gefäße getauchte Thermometer sowohl bis zum Sieden als auch bei der erfolgenden Verdampfung einen so geringen Unterschied, daß ich, bis genauere Versuche angestellt werden, durchaus nicht im Stande bin anzugeben, welches der bessere Wärmeleiter ist, Eisen oder Incrustation. Auf jeden Fall läßt sich nichts bestimmter beweisen, als daß keine Beschädigung der eisernen Kesselplatte in Folge der Zwischenlagerung dieser Incrustation zwischen dem Wasser und der Eisenplatte entstehen kann.

Um weitere Thatsachen hinsichtlich der vortrefflichen Leitungsfähigkeit der krystallisirten Incrustation festzusezen und zu zeigen, daß sie selbst durch die Hize, deren Träger sie bildete, nicht afficirt werde, überzeugte ich mich, daß, während die Transmission der Wärme ihr Maximum erreichte und ein heftiges Sieden veranlaßte, der Boden des Gefäßes, nämlich die Incrustation so kalt war, daß ich den Finger ohne Beschwerlichkeit dagegen drüken konnte. Dieser leztere Versuch wurde in Gegenwart des Hrn. Parkes angestellt, welcher sich selbst von der Thatsache überzeugte, daß keine weitere Wärme in der Incrustation vorhanden war, als auch bei einem eisernen Boden von gleicher Dike vorhanden gewesen wäre. Nur dann wurde die Kruste für das Auflegen des Fingers zu heiß, wenn man der Wärmefortpflanzung eine andere Richtung gab, und die Wärme von dem Wasser aus abwärts durch den Incrustationsboden ihren Weg nehmen ließ.

Es fragt sich nun, welcher Ursache wir die erwiesenermaßen factische Ueberhizung der Kesselplatten und ihre daraus entspringende Zerstörung und Lekwerdung, insbesondere an den der strahlenden Wärme

am meisten ausgesezten Stellen zuzuschreiben haben? Ich muß hier auf einen wichtigen Umstand aufmerksam machen, welchen ich bisher nicht angeführt gefunden habe, der aber auf den vorliegenden Punkt wesentlich Bezug hat. Obgleich nämlich bekannter Weise bei Maschinen zu Lande die Kesselplatten häufig bersten und lek werden, sowohl bei regelmäßigem, als auch bei mangelhaftem Wasserzufluß, so kommen doch ähnliche Beschädigungen bei Marine-Dampfkesseln nie vor, ausgenommen bei handgreiflichem Wassermangel an der afficirten Stelle selbst. Lezterer Umstand tritt ein, entweder wenn das Wasserniveau in Folge von Nachlässigkeit oder der Bewegung des Schiffes zu tief sinkt, so daß die Kesselplatten bloß gelegt werden; oder wenn in Folge fehlerhafter Construction des Dampfkessels die Wasserräume zu beschränkt sind und die freie Thätigkeit des Wassers gehemmt ist. Hier haben wir nun einen Wink zur Lösung der Frage, welcher Ursache wohl die Ueberhizung zuzuschreiben sey, während doch immer noch eine hinreichende Wassermenge in dem Dampfkessel vorhanden ist? Ich glaube, nicht der Zwischenlage der Incrustation, sondern irgend eines zwischen dem Wasser und der Platte sich bildenden, nicht leitenden Mediums.

Wenn nun ein nicht leitender Körper sich ansezt und die überhizte Platte ist in ihrer innern Structur fehlerlos, so wird sie dem innern Dampfdruke nachgeben und nur bauchig oder beulenartig ausgetrieben, ein Umstand, welcher bei Schiffsdampfkesseln beinahe täglich vorkommt; ist die Platte aber fehlerhaft und sind die Platten in ihrem inneren Gefüge nicht gleichmäßig zusammengeschweißt, so wird der bauchigen Ausdehnung eine Blase und möglicher Weise ein Bruch folgen.

Ist die Platte solid, so wird die ausgetriebene Beule mehr oder weniger das Fig. 45 dargestellte Aussehen annehmen; ist sie dagegen unvollkommen (und solche Unvollkommenheiten können durch äußere Untersuchung nicht entdekt werden), so zeigt der Durchschnitt der Platte im Innern eine Fig. 46 sichtbare Trennungslinie, wie wenn zwei bestimmte Platten nur an den umgebenden Theilen zusammengeschweißt worden wären Unter diesen Umständen wird es leicht begreiflich, wie der durch die Spaltung der Platte entstehende innere Raum selbst ein Hinderniß der Fortpflanzung der Wärme darbietet, und wegen der Schwachheit der Platte an dieser Stelle das, was sonst nur eine gefahrlose Beule seyn würde, in ein Bersten verwandelt.

Da der zwischenliegende nichtleitende Körper die krystallisirte feste Incrustation nicht seyn kann, so muß er eine andere Art Niederschlag seyn, nämlich eine lokere erdige, schlammige oder kalkhaltige Substanz, welche gewöhnlich aus kohlensaurem oder schwefel-

saurem Kalk besteht. Diese Substanz wird, wenn das Wasser in Ruhe bleibt, nach ihrer Präcipitation in wenigen Stunden ein compacter, jedoch immer noch poröser Körper, nicht unähnlich dem mit der gehörigen Portion Wasser versezten Gypsmörtel. Nachdem man sie sich hat abkühlen lassen, erhärtet sie, und bildet, wenn sie sich in einer Masse anhäuft, wegen ihrer porösen Natur einen offenbaren Nichtleiter. Nachdem sie sich natürlicherweise an die tiefsten Stellen, nämlich in die Mitte der cylindrischen und die Seiten der wagenförmigen Dampfkessel abgelagert hat, kann sie in diesem Zustande durch das Wasser nicht aufgewühlt werden, und wird solcher Weise die directe Ursache der Ueberhizung und Beschädigung.

Hieraus erklärt sich die von Vielen erwähnte Neigung der Dampfkessel zu Explosionen, wenn der Dampf nach einer Periode der Ruhe zu einer hohen Spannung gesteigert worden ist. Von der nichtleitenden Eigenschaft dieser erhärteten Masse, wenn sie eine feste, zwei oder mehrere Zoll dike Schicht bildet, habe ich mich genügend überzeugt. In eines der oben erwähnten Gefäße löthete ich den $\frac{1}{2}$ Zoll diken Boden dergestalt ein, daß im Falle der Ueberhizung das Loth schmelzen und der Boden herausfallen mußte. Der Erfolg bestätigte die Richtigkeit meiner Voraussezungen. Ich sezte das mit dem nöthigen Wasservorrath versehene Gefäß einer großen Hize aus; das Wasser siedete heftig, ohne daß dabei an dem Lothe oder dem Boden ein nachtheiliger Einfluß zu bemerken war. Darauf schüttete ich in das Gefäß eine fein gesiebte Portion jener lokeren Substanz, welche ich mir aus dem Innern eines zu Manchester in Thätigkeit befindlichen Dampfkessels verschafft hatte. Nachdem die Masse ohne irgend einen Einfluß auf den Boden mitgekocht hatte, ließ ich sie sich sezen und abkühlen, worauf sie erhärtete. Als ich das Gefäß wieder der gleichen Temperatur aussezte, wurde das Wasser ganz schwach erwärmt; der Boden aber erhizte sich bald übermäßig, das Loth schmolz und das Wasser lief durch. Bei der unmittelbar darauf vorgenommenen Untersuchung des Innern fand ich, daß das Wasser nur durch die Hälfte der Masse gedrungen, der am Boden befindliche Theil der Masse selbst aber offenbar härter geworden war, so hart, daß er kaum einen Eindruk mit dem Nagel annahm, und ganz troken. Somit war das Geheimniß gelöst und die wahre Quelle der Ueberhizung lag vor Augen.

II.

Verbesserungen an Dampfkesseln für Schiffsdampfmaschinen, worauf sich John Whitehouse, Ingenieur zu Deptford in der Grafschaft Kent, am 25. Mai 1841 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions. Febr. 1842, S. 77.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Mein verbessertes Verfahren bei der Verfertigung der Dampfkessel für Schiffsdampfmaschinen besteht darin, daß ich dieselben aus zwei Abtheilungen, eine über der andern liegend, herstelle, welche beide zur Aufnahme des Dampfs eine Dampfkammer besizen; zugleich ist die Dampfkammer so eingerichtet, daß sie sich von beiden Abtheilungen, woraus der Kessel zusammengesezt ist, absperren läßt, wenn aus irgend einer Veranlassung die eine oder die andere derselben außer Thätigkeit gesezt werden soll; auch haben beide zu den Abtheilungen gehörige Feuerungssysteme ihre besonderen Feuercanäle und die Abtheilungen selbst sind hinsichtlich der Wasserräume von einander unabhängig. Der näheren Kenntnißnahme meiner Erfindung wegen gehe ich sogleich zur Beschreibung der beigefügten Abbildungen über, in welchen die entsprechenden Theile überall durch gleiche Buchstaben bezeichnet sind.

Fig. 1 stellt den horizontalen Durchschnitt der oberen Abtheilung eines meiner Erfindung gemäß construirten Dampfkessels dar, wobei drei Roste sichtbar, die andern drei nicht angegeben sind. Zu jeder Abtheilung des Kessels gehören sechs Oefen; die Zahl der lezteren kann übrigens abgeändert werden.

Fig. 2 liefert den Durchschnitt eines Dampfkessels nach der Linie AA, Fig. 1.

Fig. 3 ist ein anderer Durchschnitt durch den Dampfkessel in der Nähe der Vorderseite.

Fig. 4 stellt eine untere Ansicht der Dampfkammer dar.

C ist die untere Abtheilung des Dampfkessels, welche in Beziehung auf die Feuerröhren und Wasserräume größtentheils der oberen Abtheilung D ähnlich ist. Hiebei bemerke ich übrigens, daß ich auf die Anordnung der Wasserräume und Feuercanäle keine Ansprüche begründe, oder mich darauf beschränke, indem sie denjenigen der gewöhnlichen Schiffsdampfkessel ganz ähnlich sind. F,F sind die Dampfwege von der unteren Abtheiluug C in die Dampfkammer G;

H, H Ventile, wodurch diese Dampfwege abgesperrt werden können, wenn es aus irgend einer Veranlassung wünschenswerth werden sollte, die untere Abtheilung C außer Thätigkeit zu sezen, ohne jedoch die Thätigkeit der oberen Abtheilung D zu unterbrechen. Aus der oberen Abtheilung D tritt der Dampf durch die Ventile I, I in die Dampfkammer G; diese Ventile dienen zur Absperrung der Dampfwege von der oberen Abtheilung nach der Dampfkammer G, wenn es wünschenswerth werden sollte, die obere Abtheilung des Dampfkessels außer Thätigkeit zu sezen, ohne die Arbeit der unteren Abtheilung einzustellen. J, J sind die aus der Dampfkammer G nach den Maschinen führenden Dampfröhren. Es versteht sich, daß, wenn beide Abtheilungen des Dampfkessels in Thätigkeit sind, alle vier Ventile vollkommen gehoben seyn müssen. Die Pfeile bezeichnen die Richtung der Flamme, der erhizten Luft und des Rauchs nach dem Schornstein K. Diese Producte kommen übrigens in Folge der Anordnung der Feuerzüge erst bei L, Fig. 2, zusammen. M, M sind die Oefen der unteren und N, N die Oefen der oberen Abtheilung des Dampfkessels. Man sieht demnach, daß die beiden übereinander liegenden Abtheilungen mit ihrer gemeinschaftlichen Dampfkammer gerade so arbeiten, wie wenn sie zwei abgesonderte Dampfkessel wären. Die Scheidewand E bildet den Boden der einen und zugleich die Deke der andern Abtheilung. Es muß noch erwähnt werden, daß an der Vorderseite des Dampfkessels eine Plattform angebracht seyn muß, auf welcher der die oberen Feuer besorgende Heizer steht. Schließlich bemerke ich, daß durch die Anwendung solcher Kessel bei großen Dampfschiffen viel Raum gespart wird.

Als meine Erfindung nehme ich in Anspruch: eine verbesserte Anfertigungsmethode der Dampfkessel für Schiffsdampfmaschinen, wobei eine Abtheilung mit separater Feuerung über der andern angeordnet ist. Diese Abtheilungen stehen mit einer gemeinschaftlichen Dampfkammer in Verbindung, und jede derselben läßt sich von der Dampfkammer absperren, ohne den Betrieb der andern zu stören.

III.

Das Rhymney-Eisenwerk (in England) und die Verfertigung der Eisenbahnschienen daselbst. [1])

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Links an der Straße von Tredegar nach Merthyr Tydvil liegt eines der größten Eisenwerke Englands, das Rhymney-Iron-Work. In einem weiten offenen Thale mit schwach ansteigenden Bergwänden breitet sich zu beiden Seiten des kleinen Flusses Rhymney, dessen steiniges Bette im Sommer beinahe ganz austroknet, das kolossale Werk aus. Die sämmtlichen dazu gehörigen Gebäude bilden eine mäßig große Stadt, deren Thürme die hohen Schornsteine sind. Die specielle Beschreibung eines Werkes, wie das in Rede stehende, würde allein einen ganzen Band füllen; es handelt sich daher hier nur um allgemeine Umrisse.

Das Werk hat neun Hohöfen, deren Dimensionen etwas von einander abweichen; die größten sind nahe 50 Fuß, die kleinsten 45 Fuß hoch. Von diesen sind aber jedesmal nur sieben in Betrieb, welche jede Woche durchschnittlich 700 Tonnen oder 14,000 Cntr., also jährlich 728,000 Cntr. Roheisen liefern. Zwei von diesen Hohöfen haben einen aus einer zusammengenieteten Blechkugel bestehenden Windregulator von etwa 15 bis 16 Fuß Durchmesser, dessen Untersaz ein ägyptisches Bauwerk ist. Die Regulatoren der übrigen Hohöfen sind dagegen verhältnißmäßig kleine viereckige eiserne Kasten, die aber durch circa 100 Fuß lange und 5 Fuß im Durchmesser weite Röhren den Wind bis in die Nähe der Oefen führen, und erst von hier aus zweigen sich die Röhren nach den verschiedenen Hohöfen und Düsen ab. Jeder Hohofen hat drei mit Doppelwänden versehene Düsen, worin durch eine Röhre stets Wasser eingeführt wird, welches durch eine andere wieder abfließt.

Die Hohöfen a (Fig. 20) liegen am Fuße des Bergabhanges. Etwas höher, aber unmittelbar nebenan, sind die Rostöfen b erbaut, deren Abzüchte in gleicher Höhe mit der Gicht liegen. Das von den Gruben kommende Erz kann daher nicht allein unmittelbar von dem Tramroad c in die Rostöfen gestürzt werden, sondern ist auch, wenn es aus den Rostöfen herausgezogen wird, gleich an der Hohofen-Gicht. Der andere Tramroad d für die Kohlen und Kalksteine, welche

1) Dem „Auszug aus dem Tagebuche eines Reisenden durch Großbritannien und Belgien im J. 1841", welcher den Verhandl. des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen, 1842 1ste Lief. beigelegt ist, entnommen.
A. d. R.

leztere als Zuschlag benuzt werden, kommt ebenfalls unmittelbar von den Gewinnungsorten, liegt aber in gleicher Höhe mit der Gicht, so daß hier sofort Erz, Zuschlag und Kohlen vermengt und aufgebracht werden können, ohne daß weitläuftige und kostspielige Möllerungsgebäude erforderlich sind. Ein zwekmäßigeres und weniger kostspieliges Arrangement, wie das oben angegebene, ist daher wohl nicht denkbar. Die Hohöfen sind äußerlich vierekig und haben rund um die Gichtöffnung einen weit größeren Raum als diejenigen, welche ich bis jezt gesehen habe. Sämmtliche Hohöfen haben ferner gemauerte, mit vier eisernen Thüren versehene Gichtaufsäze. Die Schlake fließt unmittelbar in eiserne Wagenkasten ab und wird darin abgefahren. Die hier benuzten Kohlen sind anthracitartig und werden nicht verkoakt, sondern in demselben Zustande, wie sie aus der Grube kommen, unmittelbar zum Hohofenbetrieb verwendet; ein Vortheil, den dieses Werk nur allein genießt.

Bevor das graue Roheisen, welches die Hohöfen liefern, durch den Puddlingsproceß in Stabeisen umgewandelt werden kann, wird dasselbe zuerst gefeint oder zu weißem Roheisen gemacht. Zu diesem Zweke sind hier zehn Feineisenfeuer von gewöhnlicher Construction, jedes mit sechs Düsen, in Betrieb. Indessen hat man bereits den Versuch gemacht, das Roheisen, ohne es zu feinen, gleich im flüssigen Zustande, wie es eben die Hohöfen liefern, in die Puddelöfen zu bringen, wie es aber scheint bis jezt noch ohne sonderlichen Erfolg.

Das gefeinte Eisen wird in zwei großartigen Puddel- und Walzwerken in Schmiedeisen umgewandelt. In dem einen werden bloß feine und leichte, in dem andern größere Eisensorten und namentlich Eisenbahnschienen dargestellt. Das größere dieser Werke hat dreiundzwanzig Puddlingsöfen und eine verhältnißmäßige Anzahl Schweißöfen und Oefen zum Wärmen der Bleche. Zum Wegschaffen der Schlaken aus den Eisenklumpen, wie sie die Puddlingsöfen liefern, werden theils Hämmer, theils scherenartige Quetschen gebraucht, ohne daß die eine Vorrichtung vor der andern einen wesentlichen Vorzug hat. Es werden hier viele Eisenbahnschienen gemacht, theils für England selbst, theils für den Continent. Die Anfertigung derselben geschieht auf folgende Weise:

Aus Flacheisen von 3½ bis 4 Zoll Breite und ⅞ bis 1 Zoll Dike werden Pake von 7 bis 8 Zoll im Quadrat und 2 Fuß Länge, je nach der Schwere der daraus zu fertigenden Schienen, gebildet, die in Oefen die Schweißhize erhalten. Zum Auswalzen dieser Pake sind zwei Paar Walzen erforderlich, von denen das eine nur dazu dient, die einzelnen Eisenstäbe zusammen zu schweißen, zu streken und

im Allgemeinen die Form vorzubereiten, während das andere dem Barren successive die vorgeschriebene genaue Form gibt. Bei dieser Operation müssen die Pake den richtigen Hizegrad haben; ist dieser nicht groß genug, daher das Eisen weniger weich und bildsam, so dauert es nicht allein sehr lange, bis die Walzen den Pak fassen, während dessen sich das Eisen natürlich noch mehr abkühlt, sondern es werden auch dadurch im Walzwerke so bedeutende Stöße verursacht, daß sehr leicht ein Bruch herbeigeführt wird.

Zum Walzen sind an jeder Seite der Walzen drei Mann, also zusammen sechs Mann erforderlich.

Die nächste Operation ist das Abschneiden der Schienen, welches mittelst einer Kreissäge geschieht. Die ganze Vorrichtung besteht (Fig. 21) aus zwei auf einer Achse befestigten Kreissägen a, denen durch die Riemscheibe b die Bewegung mitgetheilt wird. Die Kreissägen haben 3 Fuß Durchmesser, sind in den Zähnen $^5/_{16}$ Zoll stark und machen in der Minute circa tausend Umdrehungen. Zu beiden Seiten dieser Sägen sind die Vorlagen c und d. Diese bestehen aus einem horizontal liegenden gußeisernen Stüke mit den der Form der Schiene entsprechenden Vertiefungen, welches auf einem um seine Achse drehbaren Gestelle befestigt ist. Die aus den Walzen kommende noch rothglühende Schiene wird nun auf eine dieser Vorlagen, hier z. B. c, gebracht, mittelst zweier mit Handgriffen versehener Ueberwürfe e festgehalten und dann das ganze Gestell so weit um seine Achse gedreht, daß das hervorragende Ende der Schienen gegen die Kreissäge gedrükt, und im Nu unter starkem Funkensprühen abgeschnitten wird. Alsdann wird das Gestell zurükgeklappt und die Schiene auf die andere Vorlage d gebracht, um auf dieselbe Weise das andere Ende abzuschneiden. Demnächst bleibt nur noch übrig, die Schienen auf eiserne Unterlagen zu bringen, solche mit hölzernen Hämmern ganz gerade zu richten und die Gräte an den Enden mit der Feile rauh abzustoßen.

Da der Hizegrad während des Abschneidens bei allen Schienen unmöglich ein und derselbe seyn kann, so ist wegen der dadurch verursachten verschiedenen Ausdehnung eine genau gleiche Länge derselben auf diese Weise nicht zu erreichen. Man kann daher diese Methode nur da anwenden, wo geringe Längendifferenzen zulässig sind, welches z. B. der Fall ist, wenn, wie auf der Great-Western-Eisenbahn, die Schienen auf Langschwellen befestigt werden sollen.

Ist dagegen eine genau gleiche Länge der Schienen vorgeschrieben, wie es stets der Fall ist, wenn solche in Chairs auf Querschwellen zu befestigen sind, so werden die Schienen auf die vorhin beschriebene Weise nur an einem Ende abgeschnitten und ganz gerade

gerichtet. Alsdann wird das andere noch abzuschneidende Ende in einen besonders dazu construirten Ofen, durch genau nach der Form ihres Querschnitts ausgearbeitete Löcher, so weit eingeschoben, daß die Schiene nur da, wo der Schnitt geführt werden muß, den gehörigen Hizegrad erhält, worauf dann das Abschneiden auf dieselbe Weise wie vorhin bewirkt wird. Die Verschiedenheit der Ausdehnung ist für das kurze Ende, welches warm gemacht worden ist, so unbedeutend, daß sie als verschwindend betrachtet werden kann.

Da die Form und Schwere der Schienen theils von der Constructionsart der Bahn selbst, theils aber von den Ansichten der betreffenden Ingenieurs abhängt, so gibt es vielleicht so viele verschiedene Schienenformen als Eisenbahnen, und es ist daher in der Regel für jede Bestellung wenigstens ein neues Walzenpaar mit den entsprechenden Kalibern erforderlich.

Der Preis für Schienen von jeder beliebigen Form, aber gerade abgeschnitten, war gegenwärtig die Tonne	8	Pfd. St.	10 Sh.
oder	56	Thlr.	20 Sgr.,
also der Preuß. Centner	2	—	25 —
Gewöhnliches Schmiedeisen die Tonne	6	Pfd. St.	10 Sh.
oder	43	Thlr.	10 Sgr.,
also der Preuß. Centner	2	—	5 —

Derselbe Preis bestand auf den umliegenden Werken in Wales.

Das Werk hat ferner außer den vorhin aufgeführten verschiedenen Anlagen, die durch ein im Bau begriffenes drittes Walz- und Puddlingswerk noch vermehrt werden, eine Gießerei und eine Werkstatt mit den nöthigen Vorrichtungen zum Abdrehen der Walzen ꝛc., die sich aber weder durch Größe, noch Ausdehnung besonders auszeichnen.

Die Kohlenflöze, welche ganz in der Nähe des Werkes abgebaut werden, liegen flach, und ihre Mächtigkeit ist verschieden. In Bezug auf Qualität sind die von 6 Fuß Mächtigkeit die beliebtesten. Sie liegen nur circa 30 Yards oder pptr. 87 Fuß preuß. unter der Dammerde. Vom Thale aus führt ein Tramroad bis vor Ort, so daß also die Kohlen unmittelbar von da durch Pferde nach den etwa in derselben Höhe oder etwas tiefer liegenden Walz- und Puddlingswerken ꝛc. gebracht werden können. Diejenigen Kohlen dagegen, welche für den Hohofenbetrieb nach den höher liegenden Gichten bestimmt sind, werden in einem Schachte auf folgende sinnige Art zu Tage gefördert.

Oberhalb des Förderschachtes (Fig. 22), in einem Abstande von 12 bis 15 Fuß von dessen Mündung, ist eine mit einer Bremsvorrichtung versehene bewegliche Scheibe a angebracht, und darüber

eine Kette geschlungen. Jedes Kettenende ist durch einen kreuzförmigen Rahmen mittelst vier Stangen von Schmiedeisen mit einem gußeisernen cylindrischen Gefäße b, f verbunden, worauf zwei Schienen zum Auffahren der Grubenwagen festgeschraubt sind. Die Kette hat eine solche Länge, daß wenn, wie z. B. in Fig. 22 angenommen, die Schienen auf dem rechtseitigen Gefäße b in die Verlängerung des nach den Hohöfen führenden Tramroad kommen, die des linkseitigen unten in der Grube auf dieselbe Weise genau mit dem nach dem Gewinnungsorte gehenden Schienenwege correspondiren. Ein mit einem etwas höher liegenden Wasser-Reservoir in Verbindung stehendes eisernes Rohr c ist bis zur Mitte des Schachtes geführt, und hier mit zwei durch Hähne verschließbare Mundstüke d und e versehen, welche eine solche Richtung haben, daß sie nach Oeffnung der Hähne den Wasserstrahl gerade in die betreffenden cylindrischen Gefäße führen, sobald leztere ihren höchsten Stand erreicht haben. Endlich ist im Boden eines jeden dieser Gefäße b und f ein Hahn angebracht.

Sobald nun an der Mündung des Schachtes der leere, dagegen unten der mit Kohlen angefüllte Grubenwagen auf die Schienen der Gefäße aufgefahren und befestigt sind, wird der Hahn in der Röhre e so lange geöffnet, bis das rechtseitige Gefäß b mit Wasser angefüllt ist, dann aber verschlossen. In dem Augenblike nun, wo die Bremse der Scheibe a gelöset wird, tritt die Bewegung ein, indem die Ueberwucht des Wassers das rechtseitige Gefäß herunter und dagegen das linkseitige mit dem gefüllten Kohlenwagen in die Höhe zieht. Alsdann wird durch den Hahn im Boden des untern Gefäßes das Wasser abgelassen, welches in die Stollenrösche und von da in den Rhymney-Fluß abfließt. Dasselbe Spiel wiederholt sich wieder, wenn das rechtseitige Gefäß in die Höhe und also das linkseitige herunter gelassen werden soll. Eine zwekmäßigere Benuzung eines schwachen Wasserlaufes, als die hier angegebene, ist wohl nicht möglich und verdient gewiß überall da nachgeahmt zu werden, wo die Localverhältnisse ähnlicher Art sind.

Ein Theil des hier verhütteten Eisensteins kommt mit den Kohlen zusammen, aber freilich nur in kleineren Quantitäten und in geringerer Güte vor, so daß eine besondere Gewinnung desselben die Ausbringungskosten nicht deken würde. Die eigentlichen Eisensteingruben sind ebenfalls unmittelbar auf dem Werke. Die Schachte sind circa 40 Yards oder pptr. 116 preuß. Fuß tief. Das Grubenwasser wird durch Stollen in die Rhymney abgeführt. Die Förderung des Erzes bis zu Tage geschieht ebenfalls auf die vorhin angegebene Weise. Das Eisenerz liegt hier in 1 bis 4 Zoll starken, miteinander parallelen

Schichten, die durch 1 bis 2 Fuß mächtige Gesteinlagen von einander getrennt sind. Gewöhnlich sind es drei bis vier Schichten. Die Qualität und das Aussehen des Erzes in den Schichten ist verschieden; durchschnittlich enthält dasselbe 35 bis 40 Proc. Eisen. Das geförderte Erz wird auf der Grube von der tauben Gebirgsart durch Hämmer geschieden, sortirt und dann auf Tramroads nach den Röstöfen gebracht.

Außer einigen Directoren, denen die General-Verwaltung dieses ausgedehnten Etablissements übertragen ist, sind hier noch Inspectoren für folgende Geschäftszweige mit mehreren Unterbeamten angestellt:

1) Für den Betrieb der Kohlengruben und die Instandhaltung der verschiedenen Wege und Tramroads.
2) Für den Betrieb der Eisensteingruben.
3) — — — Hohöfen und Feineisenfeuer.
4) — — — Walz- und Puddlingswerke.
5) — — — Ziegelei für feuerfeste Ziegel.
6) — — — sämmtlichen Werkstätten und Maschinerien.
7) — — — Bierbrauerei des Werkes.
8) Endlich ein Bureau-Chef mit fünf bis sechs Beamten.

Alle Werke, die mit Ausnahme der Sonntage Tag und Nacht in Arbeit sind, beschäftigen durchschnittlich 3000 Arbeiter.

Einige Meilen von dem Rhymney-Eisenwerk entfernt, auf der Straße nach Merthyr Tydvil, beginnt das Dowlais-Eisenwerk, ohne Zweifel das großartigste der Welt. Es erstrekt sich bis Merthyr und schließt diese Stadt vollständig ein. Wo das Auge nur hinblikt, begegnen demselben Halden, hoch aufgethürmte und zum Theil noch glühende Schlakenberge, flammende Hohöfen, rauchende Dampfmaschinenschornsteine, Wälder von Puddlingsessen mit ihren Feuerbüscheln, Tramroads, kolossale Windregulatorkugeln und ausgedehnte Magazine. Dazwischen ertönt im hölliſchen Chor das Heulen des in die Hohöfen und Feineisenfeuer gepreßten Windes, das Getöse der Hammerwerke und das Klappern der Räder ohne Aufhören, Tag und Nacht, als wenn die Cyklopen ihre Werkstätte hier aufgeschlagen hätten. Das Werk hat achtzehn Hohöfen und ist das vorhin beschriebene Rhymney-Eisenwerk im doppelten Maßstabe.

In Seraing, dem weltbekannten Etablissement von John Cockeril, werden die Eisenbahnschienen in ähnlicher Art, wie in England, aus Paken von Flacheisen dargestellt und eben so dazu zwei Paar Walzen benuzt. Das Abschneiden geschieht mittelst einer Kreissäge, welche pro Minute zwölf Hundert Umdrehungen macht. Die abgeschnittenen Enden von 6 bis 12 Zoll Länge werden gleich

in Schweißöfen gebracht und unmittelbar zu dünnen, circa halbzölligen Rundeisen ausgewalzt. Der Preis für 100 Kilogramme Schienen ist 23 Fr. Werden aber die Schienen an den Enden blattförmig bearbeitet, wie auf den belgischen Eisenbahnen, so kommt das Kilogramm auf 24 Fr. zu stehen. Diese Arbeit geht indeß sehr schnell von Statten, indem drei Mann in einem Tage fünfundfünfzig Schienen auf diese Weise bearbeiten können.

IV.

Großes eisernes Dampfboot mit Schrauben statt der Ruderräder. [2])

Mit einer Abbildung auf Tab. I.

Das große eiserne Dampfboot, welches die Great Western Steam-Ship-Company in Bristol bauen läßt, und das eben so wie der viermastige Great-Western zur Fahrt zwischen Bristol und New-York bestimmt ist, aber diese Streke in kürzerer Zeit zurüklegen soll, erregt mit Recht in dem Beschauer Staunen und Bewunderung. Das Schiff ist größtentheils vollendet. Es ist aus $^5/_8$ zölligen Eisenblechen zusammengenietet, hat aus Eisschienen bestehende Rippen und ist überdieß der Länge nach durch hochkantige Blechrippen von 1 bis 2 Fuß Höhe gesteift. Leztere liegen, besonders am Vordertheile des Schiffes, ganz nahe zusammen, damit etwaige Stöße demselben keinen Schaden verursachen können.

Die Länge dieses Dampfbootes ist . . . . . 320 Fuß,
die Breite . . . . . 50 —
der Tiefgang . . . . . 16 —

Das Gewicht der Bleche und Rippen beträgt 800 Tonnen oder 16000 Cntr. Die Maschinen zum Betriebe dieses Schiffes, welche in den der Gesellschaft zugehörigen Werkstätten angefertigt und ihrer Vollendung nahe waren, haben vier Cylinder von 88 Zoll im Durchmesser und entwikeln zusammen eine Kraft von 1000 Pferden. Die dazu gehörigen Kessel, welche an beiden Enden mit Feuerungen versehen sind, sollen per Minute 15 Kubikfuß Wasser verdampfen und dazu in der Stunde 40 Cntr. Kohlen consumiren. Die Gesellschaft beabsichtigt bei diesem Boote, statt der allgemein üblichen Schaufelräder, eine Schraube anzubringen. Sie hat zu diesem Ende das bekannte Schraubendampfboot „Archimedes" gemiethet, um durch Versuche mit mehreren Schrauben diejenige Form und Größe derselben

2) Der vorher citirten Abhandlung entnommen. A. d. R.

auszumitteln, welche den größten Effect gewährt, und wodurch man in Bezug auf die vortheilhafteste Form, Größe und Geschwindigkeit der Schraube für das in Rede stehende Boot die richtigen Anhaltspunkte zu gewinnen hofft. Leider waren nur erst wenige Versuche angestellt, so daß noch keine Resultate über diesen interessanten und wichtigen Gegenstand vorlagen.

Die Construction dieser Vorrichtung am Archimedes ist im Allgemeinen und mit Bezug auf die Skizze (Fig. 23) folgende:

Die größte Länge des Schiffes ist	125	Fuß
— größte Breite	22½	—
Der Wasserzug hinten	10	—
— — vorne	9	—

Die Trächtigkeit 240 Tonnen.

Die Form des Schiffes ist die eines schnell segelnden Cutters. Das Schiff hat 3 Fuß vom Steuer entfernt und oberhalb des ununterbrochen durchgehenden Kiels einen Ausschnitt von circa 8 Fuß Höhe und 7 bis 7½ Fuß Weite oder Länge. In diesem liegt ein mit dem Kiel und den Seitenwänden verbolzter schmiedeiserner Rahm, welcher die Zapfenlager der horizontal liegenden Schraubenspindel trägt, deren Dekel von Oben durch Stangen aufgesezt und befestigt werden. Die Schraubenspindel, welche wasserdicht in das Schiff führt, geht unterhalb der Cajüte durch und ist zur Erreichung der gehörigen Anzahl von Umdrehungen mittelst eines doppelten Vorgeleges mit der Hauptbetriebswelle verbunden, woran unmittelbar die Kolbenstangen der nach der Länge des Schiffes stehenden beiden Dampfcylinder wirksam sind. Die Schraube, welche zur Zeit grade eingesezt war und deren Spindel 5½ Zoll stark ist, besteht aus zwei einzelnen Schraubengängen oder an den Enden abgerundeten Flügeln von Eisenblech von 3 Fuß Radius, welche auf 4 Fuß Länge um die halbe Peripherie der Spindel gewikelt sind, und macht in der Minute 120 bis 130 Umdrehungen.

Der Vortheil, den die Anbringung der Schrauben statt der Ruderräder gewährt, muß außerordentlich seyn. Zunächst wird dadurch der Widerstand beseitigt, welcher durch das von den Schaufeln bei ihrem Auftauchen emporgerissene Wasser entsteht. Ferner fällt der Widerstand, den die Radkasten bei conträrem Winde verursachen, ganz fort. Gehen die Wellen hoch und werden die Schwankungen bedeutender, so taucht abwechselnd das eine Schaufelrad ganz ein, während das andere sich frei in der Luft dreht. Bei dieser Lage der Räder ist dann der Widerstand oft so bedeutend, daß die Maschinen ganz oder doch beinahe zum Stillstehen gebracht werden. Sobald dagegen das Schiff sich wieder der horizontalen Lage nähert, nehmen die Maschinen

in Folge des geringeren Widerstandes und der vermehrten Dampfspannung eine beschleunigte Bewegung an, die auf dieselbe Weise beim Eintauchen des andern Schaufelrades wieder plözlich vernichtet wird. Wie gering unter diesen Umständen der Effect seyn muß, und wie sehr die Maschinen selbst bei einem so unregelmäßigen Gange leiden, bedarf keiner weiteren Auseinandersezung. Alle diese Uebelstände und noch viele andere, die hier nicht aufgeführt sind, werden durch die Anbringung einer Schraube statt der Schaufelräder beseitigt, und es ist daher zu wünschen, daß die Versuche der Great Western Steam-Ship-Company mit Erfolg gekrönt werden.

V.

Grantham's Apparat, um die Schaufelräder der Dampfschiffe mit den Maschinen in und außer Verbindung zu sezen.

Aus dem Civil Engineer and Architects' Journal. Jan. 1842, S. 8.

Mit einer Abbildung auf Tab. I.

Unter allen bisherigen zum Theil scharfsinnig ausgedachten Vorrichtungen zum Ein- und Ausrüken der Schaufelradwellen bei Dampfbooten scheint uns der von Hrn. Grantham angegebene Apparat diesem Zwek am besten zu entsprechen.

In Fig. 15 bezeichnet 1 die Schaufelradwelle einer gewöhnlichen Marine-Maschine, 2 die Zwischenwelle und 3, 3, 3 die Krummzapfen, mit deren Hülfe die Rotation bewerkstelligt wird. Die neue Vorrichtung besteht darin, daß an dem Ende der äußeren Kurbel ein verschiebbares Messinglager A angebracht ist, welches sich vermittelst der Schraube C vor- und zurükbewegen läßt. Die Schraube wird durch einen an das vierekige Ende F anzusezenden Schraubenschlüssel gedreht; die Weite ihrer Gänge ist so eingerichtet, daß für kleine Schiffe eine, für größere Schiffe zwei Umdrehungen hinreichen, die Operation auszuführen. Die Seiten des Messinglagers stehen, wie G und H zeigt, ungleich weit hervor.

Um nun den Apparat loszumachen, zieht man das Messinglager mit Hülfe der Schraube C zurük, wodurch der Kurbelzapfen frei wird, und um denselben wieder in Verbindung zu bringen, bewegt man das Lager 1 oder 2 Zoll vorwärts, so daß der Kurbelzapfen zwar an G vorübergehen kann, jedoch mit H in Berührung kommt. Wenn auf diese Weise die richtige Stellung der verschiedenen Theile bewerkstelligt worden ist, so schraubt man das Messinglager ganz heraus.

VI.

Verbesserungen an Steigbügeln, worauf sich Brian J'Anson Bromwich, in Clifton-on-Teme, in der Grafschaft Worcester, am 15. Mai 1840 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions. Aug. 1841, S. 97.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Fig. 24 stellt einen meiner Erfindung gemäß construirten Steigbügel in der vorderen Ansicht dar.

Fig. 25 ist die Seitenansicht desselben.

Fig. 26 liefert eine separate Ansicht des oberen Theils.

Fig. 27 zeigt den unteren Theil des Bügels, da wo die Füße aufruhen.

Fig. 28 ist ein Durchschnitt von Fig. 27.

Fig. 29 gibt eine separate Ansicht der Rollen, welche ich anwende, und

Fig. 30 zeigt das Auge für den Steigbügelriemen, welches mittelst eines Doppelgelenks an den Steigbügel befestigt wird. Man kann dasselbe übrigens auch ein für allemal an den oberen Theil des Bügels befestigen.

Die in den Abbildungen dargestellte Construction des Steigbügels zeigt zwei Eigenthümlichkeiten:

1) Die Anwendung einer Reihe von Rollen an dem oberen Theile des Bügels;

2) die Methode eine Fläche von Leder oder einem anderen Stoff am Fußstege anzubringen. Zu dem Ende besizt der untere Theil des Steigbügels die Gestalt eines Rahmens, welcher das Leder aufnimmt, anstatt daß der Fuß auf dem eisernen Steg aufruht. a, a ist eine Reihe von Rollen, welche sich frei um den oberen Theil b des Steigbügels drehen.

Diese Rollen sind aus dem Grunde angebracht, damit der Fuß leichter aus dem Steigbügel gelangen könne, wenn der Reiter vom Pferde stürzen und im Steigbügel hängen bleiben sollte. c ist das Auge für den Steigbügelriemen. d ist der untere Theil oder Steg des Steigbügels, welcher zur Aufnahme des Lederbodens e eingerichtet ist; dieser wird mit Hülfe der Schrauben f daran befestigt. Die Abbildungen stellen die Beschaffenheit aller betreffenden Theile einzeln und in Verbindung mit dem Steigbügel dar.

VII.

Verbesserungen an Pflügen, worauf sich William Hensmann, Mechaniker in Woburn in der Grafschaft Bedford, am 30. Dec. 1840 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions. Febr. 1842, S. 75.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Meine Erfindung bezieht sich auf eine Methode das Pflugmesser dergestalt anzubringen, daß es sich leichter nach dem Pflugbaume adjustiren läßt.

Fig. 11 stellt einen Theil des Pflugbaums mit dem meiner Erfindung gemäß daran angebrachten Messer dar.

Fig. 12 zeigt ein Stük des Baumes abgesondert. a ist ein Theil des Pflugbaums; b eine daran befestigte Hervorragung, welche den Umdrehungspunkt des Messers bildet, wenn die Spize des Messers gegen die Landseite einer Furche hin oder von derselben hinweg gerichtet wird. c das Messer und e eine Platte, welche den Pflugbaum theilweise umfaßt. Das Messer wird mit Hülfe von Schraubenbolzen d, d mit ringförmigen Köpfen befestigt. Diese Schraubenbolzen werden durch die Platte e gestekt und vermittelst der Schraubenmuttern f fest angezogen. Je nachdem man nun die Schraubenmutter an der oberen oder unteren Schraube d mehr oder weniger anzieht, nimmt auch begreiflicher Weise das Messer eine andere Stellung an, indem es sich um die Hervorragung b als um einen Stüzpunkt dreht.

Fig. 13 zeigt eine andere Anordnung des Pflugmessers, wobei die Hervorragung b an einer Platte g anstatt an dem Pflugbaum angebracht ist. Die auf der einen Seite des Pflugbaums befindliche Platte g ist in Fig. 14 abgesondert dargestellt. d, d sind die Schraubenbolzen zur Befestigung und Adjustirung des Pflugmessers. Die untere Schraube d tritt durch den Pflugbaum, so daß sich die Platte g um dieselbe wie um eine Achse drehen läßt. h ist eine Adjustirschraube, welche mit der Platte g beweglich verbunden ist, und durch eine an dem Baume a feststzende Hervorragung geht. Mit Hülfe der Schraubenmutter j läßt sich das Messer vor- oder zurükstellen. Man sieht, daß sich das Messer in Folge dieser Anordnung nach zwei Richtungen hin adjustiren läßt, nämlich nach der Breite der Furche mit Hülfe der Schraubenbolzen d, d, wobei sich das Messer um die Hervorragung b dreht, und in der Richtung des Pfluges mit Hülfe der Platte g, der Schraube h und der Schraubenmutter j.

VIII.

Verbesserungen in der Construction elastischer Size für Möbeln, worauf sich John Wilkie, Tapezirer in London, Nassau Street, und John Charles Schwieso, Verfertiger musikalischer Instrumente in London, George Street, am 2. März 1841 ein Patent ertheilen ließen.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions. März 1842, S. 165.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Unsere Erfindung betrifft ein Constructionsverfahren der elastischen Size oder Oberflächen für Möbeln, indem wir die Tragflächen in einzelne Theile zerlegen und diese Theile durch Federn mit einander vereinigen. Dadurch erlangen die Tragflächen einen sehr angenehmen Grad der Elasticität, und erweisen sich als weit vorzüglicher, als die gewöhnlichen Tragflächen der Size und anderer gepolsterter Möbeltheile.

Fig. 7 stellt den Seitendurchschnitt eines Stuhls mit einer unserer Erfindung gemäß construirten elastischen Fläche dar.

Fig. 8 zeigt den Durchschnitt einer französischen Bettstelle mit unserer elastischen Tragfläche.

Fig. 9 ist ein Theil des Grundrisses von Fig. 8.

Fig. 10 liefert den Grundriß und die Seitenansicht eines Theiles einer Schiene, woraus die elastischen Flächen zusammengesezt sind; als Material hiezu geben wir dem Reifeisen den Vorzug. Obgleich wir die in Rede stehenden elastischen Tragflächen nur in Anwendung auf Stühle und Bettstellen dargestellt haben, so lassen sie sich doch begreiflicher Weise eben so gut auf Sophas und andere Möbeln, welche solcher Flächen bedürfen, anwenden. In sämmtlichen oben erwähnten Figuren dienen gleiche Buchstaben zur Bezeichnung der entsprechenden Theile. a,a sind die Theile, woraus die elastischen Flächen zusammengesezt sind; sie werden an die vorderen und hinteren Stangen c (Fig. 7) oder an die beiden Seitenschienen c, Fig. 8 und 9, festgemacht. b,b sind Stangen, welche mit den Gestellschienen c,c des Möbelstüks in fester Verbindung stehen. In den abwärts gebogenen Enden der Schienen a,a befinden sich Oeffnungen zur Aufnahme der Spindeln d,d. Jede dieser Spindeln ist von einer wurmförmigen Feder e umgeben, welche sich mit dem einen Ende gegen eine Scheibe g lehnt und vermittelst einer bei f befindlichen Schraubenmutter nebst Scheibe auf der Spindel gehalten wird; ein Stift hält die Spindel in den abwärts gebogenen Enden der Schienen a,a. Wenn daher an der Oberfläche der Schienen a ein

Druk stattfindet, so können sich diese Schienen, wie die Punktirungen in Fig. 8 andeuten, abwärts biegen; läßt der Druk nach, so bringen die Federn die in Rede stehenden Theile wieder in ihre ursprüngliche Lage, d. h. in eine ebene Fläche zurük. Es ist hier zu bemerken, daß, wenn die Länge der Schienen a beträchtlich ist, wie z. B. bei Bettstellen, dieselben aus zwei, drei oder mehreren elastischen Theilen zusammengefügt seyn sollten, wodurch ein angenehmer Grad der Elasticität der Fläche erzielt würde.

Die auf solche Weise erhaltenen elastischen Oberflächen können nun auf die gewöhnliche Art gepolstert oder mit Matrazen versehen werden.

IX.

Verbesserungen in der Papierfabrication, worauf sich William Mc. Murray, Papierfabrikant in Kinleith Mill bei Edinburgh, am 1. Jul. 1840 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions. März 1842, S. 139.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Meine Verbesserung in der Papierfabrication bezieht sich auf eine Methode das Wasser aus einem rotirenden Siebcylinder von geeigneter Construction während des Zerkleinerungsprocesses der Lumpen im Holländer zu entfernen. Zur besseren Erläuterung meiner Erfindung beginne ich sogleich mit der Beschreibung der beigegebenen Abbildung, wobei ich bemerke, daß in den verschiedenen Figuren gleiche Buchstaben zur Bezeichnung der entsprechenden Theile dienen.

Fig. 37 stellt einen Grundriß und

Fig. 38 einen Längendurchschnitt der Maschine dar.

Fig. 39 ist ein durch das Cylindersieb gehender Querschnitt.

Fig. 40 liefert den Längendurchschnitt eines Theiles der Maschine, welcher den Querschnitt des Siebes und des damit in Verbindung stehenden Apparates zur Entfernung des Wassers aus dem Siebe darstellt. Da die Construction des in der Abbildung deutlich dargestellten Holländers bekannt ist, so gehe ich in keine Beschreibung desselben ein, sondern beschränke meine Erläuterung auf den an einem rotirenden Siebe anzubringenden Apparat, um das Wasser von den in Brei zu verwandelnden Lumpen zu trennen. a,a ist das rotirende Sieb. Es besteht aus zwei geschlossenen Seitenwänden a^1 aus Holz mit Messingbürsten bei b, deren Zwek unten erläutert werden soll. Beide Seitenwände a^1 sind durch Stangen a^2

mit einander verbunden. Rings um den offenen Cylinder, welchen die Stangen a^2 und die Seitenwände a^1 bilden, ist ein starker Draht a^3 gewunden. Damit dieser Draht nicht aus seiner Lage verschoben werden könne, sind in die Stangen a^2 Kerben gefeilt, in welche derselbe zu liegen kommt. Ueber den so gebildeten Cylinder ist ein feines Drahtgewebe gezogen. Auf den rotirenden Drahtcylinder mache ich indessen keinen Anspruch, indem seine Anwendung für vorliegenden Zwek nicht neu ist. Meine Erfindung bezieht sich lediglich auf eine Methode, das Wasser aus dem rotirenden Siebe zu entfernen, und gründet sich, wie sogleich erläutert werden soll, auf das Princip des Hebers. c ist eine Röhre, welche in Lagern d befestigt ist, von denen das eine an der mittleren Scheidewand, das andere an der Seitenwand des Holländertrogs angebracht ist. Um diese Röhre dreht sich der Cylinder a. Die Strömung des Breies in dem Troge reicht hin, dem Siebe die nöthige rotirende Bewegung zu ertheilen, indem die auf der Röhre c sich bewegenden Bürsten nur geringe Reibung verursachen; aus diesem Grunde bedarf also das Sieb keines besonderen Treibapparates. c^1 ist eine Fortsezung der Röhre c, welche den längeren Schenkel des Hebers bildet. Diese Röhre c^1 mache ich in der Regel ungefähr 6 Fuß lang, bringe an dem unteren Ende derselben einen Sperrhahn e und an dem oberen Ende derselben einen Hahn f zum Auslassen der Luft an. Um die Röhre c^1 bei Beginn der Operation mit Wasser zu füllen, bediene ich mich einer Röhre g, welche sich oben in einen Trichter endigt und mit einem Hahn h versehen ist. c^2,c^2 sind zwei kurze, von der Röhre c^1 abwärts sich erstrekende Röhren, welche man die kürzeren Schenkel des Hebers nennen mag; sie gehen so tief als möglich abwärts, ohne jedoch die freie Rotation des Siebes zu stören.

Nach dieser Erklärung des Apparates will ich nun seine Wirkungsweise mit wenig Worten erläutern. Ich nehme an, die Maschine stehe still und die Röhre c^1 sey leer. Um nun den Apparat zum Abziehen des Wassers aus dem Cylindersiebe in Thätigkeit zu sezen, wird der Hahn e geschlossen, der Lufthahn f geöffnet und durch die Röhre g so lange Wasser in die Röhre c^1 gegossen, bis es in die Röhren c^2 fließt. Hierauf schließt man den Hahn h und öffnet den Hahn e, worauf das Wasser den Gesezen des Hebers gemäß ununterbrochen aus dem Inneren des rotirenden Siebes a durch die Röhre c^1 abfließt.

X.

Verbesserungen an den Maschinen zum Vorbereiten und Verspinnen der Baumwolle und anderer Faserstoffe, worauf sich Thomas Knowles, Baumwollspinner in Manchester, am 1. Aug. 1839 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions. Febr. 1842, S. 65.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Meine Verbesserungen an Maschinen zur Verarbeitung von Baumwolle und anderen Faserstoffen bestehen 1) in einem neuen Mechanismus in Anwendung auf Maschinen zum Krämpeln, Streken und Spinnen der Baumwolle; 2) in der Anwendung einer einfachen Garnröhre (twisting-tube) oder eines Fadenführers auf Strek- und Vorspinnmaschinen; diese Vorrichtung soll in Verbindung mit den zuerst erwähnten Verbesserungen dazu dienen, dem Bande vor seinem Aufwikeln auf die Spule eine hinreichende Festigkeit zu geben, damit es sich bei dem darauf folgenden Proceß ohne Nachtheil abwikeln lasse. Das wesentlich Neue des ersten Theiles meiner Verbesserungen besteht darin, daß man das von dem Abnehm-Ende (doffing end) der Krämpelmaschine kommende Band um einen beweglichen ausdehnbaren Führer leitet, welcher jeder ungleichförmigen Spannung des Bandes auf seinem Wege nach der Spule vorbeugt, auf welchem Theile der Spule sich dasselbe auch aufwinden möge. Der näheren Erläuterung dieser Einrichtung wegen gehe ich sogleich zur Beschreibung der Abbildungen über, mit der Bemerkung, daß in allen Figuren die correspondirenden Maschinentheile mit gleichen Buchstaben bezeichnet sind.

Fig. 31 ist eine Frontansicht und Fig. 32 eine Seitenansicht, welche den ersten Theil meiner Verbesserungen in Anwendung auf eine Krämpelmaschine darstellen.

Fig. 33 liefert einen Grundriß und Fig. 34 einen Verticaldurchschnitt des in Rede stehenden Apparates.

Es ist zu bemerken, daß die Verbesserungen nur auf solche Maschinen anwendbar sind, bei denen sich die Baumwollbänder auf Spulen aufwikeln, anstatt in Kannen niederzufallen. a, a ist ein Theil des gußeisernen Gestells einer gewöhnlichen Krämpelmaschine und zugleich das Abnehm-Ende; b das Baumwollenvließ, welches durch den Trichter c nach dem gewöhnlichen Strekapparat d,d vorschreitet. Von hier geht die Baumwolle in Gestalt eines Bandes längs der Führung d', d' weiter und um einen Pflok e, welcher in der Mitte der Führung auf einem gewöhnlichen Scharniere steht. Das Band

geht sofort durch den Führer f,f und unter die Preßwalzen g,g, von wo es sich um die auf der Trommel i,i sich drehende Spule h,h aufwikelt. Die Bewegung kann von irgend einem passenden Theile der Krämpelmaschine oder einer anderen Maschine aus auf meinen verbesserten mechanischen Apparat übertragen werden. Bei Krämpelmaschinen seze ich dieses auf folgende Weise ins Werk. An der Welle l, einem Theile der Krämpelmaschine, sizt eine kleine Rolle m, von der aus ein Riemen um eine größere Rolle n läuft, welche sich an der Achse der Trommel i,i befindet. Diese Trommel dreht sich und sezt vermöge der Friction auch die Spule in Umdrehung, so daß das Band auf der lezteren sich aufwikeln kann. Zugleich wird die Bewegung mit Hülfe der Zwischenräder o,o und der Welle v dem Getriebe p mitgetheilt, welches abwechselnd oben und unten in die Zahnstange q eingreift, um eine hin- und hergehende Bewegung zu erzielen, und den an der Zahnstange befestigten Führer f vom einen Ende der Spule zum anderen hin und her zu führen, während sich das Band auf der Spule aufwikelt. Es muß hier bemerkt werden, daß bei den sich aufeinander legenden Windungen der Durchmesser der Spule zunimmt, und folglich ihre Geschwindigkeit abnimmt, während der Führer f beständig mit gleicher Geschwindigkeit hin- und hergeht, wodurch die Windungen des Bandes, welche in der ersten Lage neben einander zu liegen kamen, bei jeder folgenden Lage weiter auseinander rüken. Es ist ferner zu erwähnen, daß der Hin- und Hergang des Führers f an jedem Ende ungefähr 1 Zoll kürzer wird, als der Abstand zwischen den Spulenenden; und da der Durchmesser der Spule bei dem fortgesezten Aufwinden des Bandes zunimmt, so dehnen sich die ersten oder unteren Lagen in Folge des Drukes der oberen Lagen aus. Durch diese Anordnung kann die Spule bis auf den doppelten Durchmesser derselben gefüllt werden, wobei die über den Enden der Spule befindliche Bandmasse konisch zuläuft, ohne daß man hiezu irgend eine abnehmende Bewegung nöthig hätte; ein Abgleiten der Windungen kann dabei nicht stattfinden. Auf solche Weise erhalte ich einen bedeutenden Bandwikel, ohne die Nothwendigkeit großer Spulenränder. Ich gehe nun zur Erläuterung des Gebrauchs des expansiblen Führers d',d' über. Der Abstand zwischen dem unveränderlichen Punkte, wo das Band aus der Krämpelmaschine tritt und den veränderlichen Stellen der Spule, auf der es sich aufwikelt, nimmt in dem Maaße allmählich zu, als sich die Aufwindstelle von der Mitte der Spule gegen die Enden derselben entfernt. Das Band würde daher mit Zunahme dieses Abstandes immer stärker angespannt, mit Abnahme desselben aber allzu schlaff werden. Zur Abhülfe dieses Schlaffwerdens oder Anspannens

dient der ausdehnbare Führer d',d'. Das eine Ende desselben ist gerade an der Stelle, wo das Band zum Vorschein kommt, an einen Zapfen y befestigt, während das andere Ende mit dem leitenden Ende des Arms f fest verbunden ist; in seiner Mitte besitzt er ein Scharnier, an welchem ein Stift e angebracht ist. Der expansible Führer d',d' erstrekt sich über den veränderlichen Abstand und läßt sich demnach wegen des erwähnten Scharniers, wenn der Abstand gering ist, bedeutend biegen, und wenn der Abstand im Zunehmen begriffen ist, allmählich ausdehnen. Der Stift e macht, daß das Band stets der Richtung des Führers folgen muß. Nimmt der Abstand ab, so bildet der expansible Führer ein Knie und verhindert dadurch das Schlaffwerden des Bandes; nimmt der Abstand zu, so strekt sich der Führer und verhütet dadurch eine nachtheilige Spannung des Bandes.

Fig. 35 stellt die Frontansicht und Fig. 36 die Seitenansicht meiner Verbesserungen in Anwendung auf eine Strekmaschine dar. a,a ist das Gestell des Apparates, b das Baumwollenband, welches durch den Trichter c nach den Walzen d,d seinen Weg nimmt und von da genau auf die oben beschriebene Weise längs des Führers d',d' fortschreitet und um den in der Mitte hervorspringenden Stift e sich biegt. Man wird bemerken, daß bei diesem Apparate der ausdehnbare Führer vertical, anstatt wie bei dem obigen, horizontal angeordnet ist. Die wechselnde Drehung der Fäden wird durch die Kurbel oder das an dem Ende der Welle l sizende Excentricum p hervorgebracht, welches den drehenden Riemen q,q vor- und rükwärts bewegt. Dieser Riemen, dessen Enden an zwei passende Stellen des Gestelles befestigt sind, umschlingt die Röhre w und ertheilt ihr eine ähnliche Bewegung. r,r sind Leitungsrollen, welche das Band q nach der Röhre hin und von derselben hinweg führen; eine derselben ist an die bogenförmige Feder s befestigt, die dem Bande die nöthige Elasticität verleiht. In dem oberen Theile der Röhre muß eine Oeffnung angebracht seyn, damit das Band innerhalb derselben nicht herumgleite. Ein sehr wesentlicher Umstand dieser neuen mechanischen Verbindung liegt darin, daß sie sich ohne weitere Abänderung der Theile auf die gegenwärtig im Gebrauch befindlichen Strekwerke anwenden läßt. Von dem ausdehnbaren Führer d',d' geht das Strekband durch die an dem Arme f befestigte Röhre w und tritt unter die Preßwalze g, worauf es sich auf der Spule h aufwikelt; diese dreht sich, wie bei der Krämpelmaschine, auf der Trommel i,i. Der einzige wesentliche Unterschied zwischen dem an einer Krämpelmaschine angebrachten Apparate und den anderen Maschinen liegt in der Hinzufügung der Röhre w, durch welche das Band geleitet wird, damit es hinreichende Festigkeit erlange, um für die folgende Proce-

dur ohne Nachtheil von der Spule abgewikelt werden zu können. Auf folgende Weise theile ich meiner neuen mechanischen Combination an dem Strekwerke die Bewegung mit. An der Welle l, welche einen Theil des gewöhnlichen Strekwerks bildet, sizt eine kleine Rolle m; um diese und eine größere an der Achse der Trommel i,i befindliche Rolle n ist ein Riemen geschlagen, wodurch der Hin- und Hergang und das Aufwikeln des Bandes bewerkstelligt wird. Der Röhre w kann man eine solche Bewegung ertheilen, daß die Drehung des Strekbandes entweder nur nach einer Richtung oder zuerst nach der einen, dann auch nach der anderen Richtung erfolgt. Das Abnehmen der vollen Spulen aus diesem verbesserten Apparate wird auf eine sehr einfache Weise bewerkstelligt. Wenn nämlich die Spule h, Fig. 35 und 36, angefüllt ist, so wird durch Ausheben des Sperrhakens z der vordere Theil 1 des Gestelles frei, so daß sich derselbe um seinen Mittelpunkt 2 dreht, bis der Ansaz 3 an der unteren Seite des stationären Gestells anstößt. Zu gleicher Zeit rollt die dem Theile 1 folgende volle Spule längs der Oberfläche der Trommel i fort, wobei sie fortwährend das Band aufwikelt, bis dasselbe reißt. Nun kann eine leere Spule an die Stelle der vollen eingesezt werden. Da die volle Spule noch so lange fortfährt, das Baumwollenband aufzuwikeln, bis dasselbe reißt, so ist keine besondere Eile nöthig, und der Aufseher kann ganz bedächtig das abgerissene Ende um die leere Spule schlingen, welche sofort aufzuwikeln beginnt. Die volle Spule wird nun abgenommen, ihr Gestell wieder in seine vorherige Lage gehoben, und durch Einhängen des Sperrhakens z in derselben gesichert.

XI.

Ueber Leuchtgasfabrication mittelst des Seifenwassers der Fabriken; von Hrn. Houzeau-Muiron.

Aus den Annales de Chimie et de Physique. Febr. 1842, S. 250.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Das Seifenwasser, welches zum Entfetten der Wollentuche gedient hat, sammelt man sogleich, nachdem es mit dem Fett und den Unreinigkeiten der Gewebe gesättigt worden ist. Man benuzt hiezu hölzerne Fässer, welche 100 Liter fassen (die zum Entfetten dienende Seife hat meistens Kali zur Basis).

Fuhrleute durchfahren täglich mehrmals die Stadt (Rheims) mit Wagen, welche zehn Fässer (jedes von einem Hektoliter) aufnehmen können, um das Seifenwasser der Fabriken zu sammeln. Jeder von einem

Pferd gezogene Wagen liefert täglich 60 bis 80 Hektoliter in die Gasanſtalt. In dem Hofe derſelben angekommen, halten die Wagen vor einer Oeffnung A, Fig. 5, welche mit dem Innern des zur Behandlung der Seifenwaſſer beſtimmten Gebäudes communicirt. Der zum Transport des Seifenwaſſers dienende Wagen iſt mit zwei Trögen aus Weißblech (Fig. 5 und 6) verſehen, die in ein Rohr endigen, welches man mit einer in den Behälter für das Seifenwaſſer einmündenden Rinne C verbindet. Auf dieſe Weiſe laſſen ſich die Fäſſer ſchnell und ohne Mühe ausleeren.

Sobald der Behälter D mit Seifenwaſſer gefüllt iſt (er faßt beiläufig 140 Hektoliter), gießt man 70 Kilogr. concentrirte Schwefelſäure, welche zuvor mit ihrem doppelten Gewichte Waſſer verdünnt wurde, hinein. Wo die Salzſäure wohlfeil iſt, kann man auch dieſe benuzen; man muß von ihr doppelt ſo viel, nämlich 140 Kilogr. anwenden. Nach dem Eingießen der Säure rührt man die Flüſſigkeit raſch um, bis die Zerſezung vollſtändig iſt. Bald darauf bildet ſich ein ſchmuziggrauer Schaum, wenn das Seifenwaſſer vom Entfetten ungefärbter Wolle herrührt; 12 Stunden nach dieſer Operation im Sommer oder 18 Stunden darauf im Winter iſt die Zerſezung hinreichend vorgeſchritten, um $^{8}/_{10}$ des Waſſers ablaufen laſſen zu können. Lezteres iſt klar, etwas gelblich und enthält beiläufig 1 Proc. ſchwefelſaures Kali; wenn man es benuzen wollte, müßte man es entweder in einem Gradirhauſe verdampfen oder auf trokene, der Luft ausgeſezte Erde ausgießen, welche man auslaugen würde, nachdem ſie genug mit Salz geſchwängert iſt.

In dem Maaße, als das klare Waſſer ablauft, ſinkt die auf ihm ſchwimmende Fettmaſſe auf den Boden des Behälters; lezterer iſt unten mit einer Bleiröhre verſehen, welche außerhalb ſo hoch aufgebogen iſt, daß ihre Spize über die Fettmaſſe-Säule hinaufreicht, ſo daß in keinem Falle Fetttheile mit dem Waſſer fortgeriſſen werden können.

Sogleich nach dem Ablaſſen des entfetteten Waſſers wird der Behälter mit einer neuen Quantität Seifenwaſſer gefüllt; die Fettmaſſe von der vorhergehenden Operation ſteigt dann auf die Oberfläche. Man öffnet nun eine Klappe E, welche mit einer großen Kufe F communicirt. Die Tiefe dieſer Klappe entſpricht der Höhe der Fettmaſſe. Um das Auslaufen der lezteren zu befördern, führt man in der ganzen Länge des Behälters eine ſenkrechte Scheidewand herum, welche das Fett an die Oeffnung der Klappe zuſammendrängt. Bald nach dem Abnehmen des Fettes ſäuert man neuerdings und fährt ſo täglich fort.

Das erhaltene Product iſt ein Gemenge von unverändertem

Oehl, fetten Säuren, thierischen Stoffen und Wasser. In dieser Masse ist das Wasser gewissermaßen chemisch gebunden, so daß es bei gewöhnlicher Temperatur nicht verdunstet, sondern nur durch Verdampfung bis auf die lezten Antheile abgeschieden werden kann.

Um die Kosten des Abdampfens zu vermeiden, wobei sich überdieß die Oehle färben würden, bringt man die Fettmasse mit ihrem acht- bis zehnfachen Gewicht Wasser in eine große Kufe F, welche durch eine Scheidewand G in zwei Theile getheilt ist. Die Masse fällt in die erste Abtheilung, trennt sich von einem Antheil Wasser und steigt, unter der Scheidewand durchgehend, in der großen Abtheilung der Kufe I in die Höhe. Man läßt durch den Hahn J das niedergeschlagene Wasser auslaufen; die Absonderung des Wassers wird sehr befördert, wenn man durch die Röhre K Dampf einströmen läßt, welcher die ganze Masse erhizt. Man nimmt dann den oberen Theil der Fettmasse heraus und bringt ihn in einen höheren Behälter, welcher ebenfalls durch Dampf erhizt ist. Ein gewisser Antheil Wasser sondert sich noch ab; um das Oehl aber vollständig zu entwässern, läßt man die Masse aus dem Behälter L in einen kupfernen Kessel auslaufen; bei raschem Sieden und beständigem Umrühren verdampfen die lezten Antheile Wasser. Unmittelbar darauf wird das Product in kupferne Behälter gegossen; es enthält 20—25 Proc. Unreinigkeiten, welche es trüben und färben; um diese abzusondern, versezt man es mit 2 Proc. concentrirter Schwefelsäure und rührt stark um; zwei Tage darauf sammelt sich das klare Oehl auf der Oberfläche und die Unreinigkeiten haben sich niedergeschlagen. Man nimmt das Oehl vorsichtig ab, den Rükstand aber, welcher ein Gemisch von Oehl und fremdartigen Körpern ist, gießt man in leinene Filter, welche in einer geheizten Stube stehen. So gewinnt man den größten Theil des in den Niederschlägen enthaltenen Oehls.

Der Rükstand von den vorhergehenden Operationen ist schwarz und sehr dik; er läßt sich vortheilhaft zur Leuchtgasbereitung benuzen. Da es schwierig wäre, diese Art Fett mit Regelmäßigkeit in die Retorte zu leiten, so macht man es mittelst des bei einer vorhergehenden Operation gewonnenen empyreumatischen Oehls flüssig; jeder Tag liefert so viel Theer, als man braucht, um das Fett am folgenden Tage flüssig zu machen.

Das durch Zersezung dieser Masse erhaltene Gas wird mit Kalkwasser gereinigt; lezteres enthält dann Cyancalcium, daher man es mit schwefelsaurem Eisen versezt, um Berlinerblau zu gewinnen; der entstehende schwarze Niederschlag wird mit Salzsäure gewaschen, wobei ein dunkelblauer Rükstand bleibt.

Dieses Gas besizt eine bedeutende Leuchtkraft, denn ein Kubik-

fuß gibt eine Stunde lang ein Licht gleich dem einer Carcel'ſchen Lampe, welche 48 Gramme Oehl ſtündlich verbrennt; um das Licht einer gewöhnlichen Werkſtattlampe zu erhalten, betragen alſo die Koſten des Gaſes nur beiläufig 4 Centimes ſtündlich, da der Kubikfuß auf 6 Centimes zu ſtehen kommt.

Ich mußte viele Verſuche anſtellen, bis es mir gelang, die fremdartigen Subſtanzen vollſtändig von dem Oehl abzuſondern, ſo daß lezteres in den Handel gebracht werden konnte; es mußte aber zugleich der Rükſtand ſelbſt benuzt werden können: deßhalb war ich genöthigt, eine Methode das Gas zu transportiren, welche einfach, wohlfeil und wenig gefährlich iſt, zu ſchaffen.

Nach dieſem Verfahren wird das Gas in einem cylindriſchen Recipienten, welcher aus einem elaſtiſchen Gewebe beſteht, geſammelt; indem man den oberen und unteren Boden deſſelben gegen einander drükt, zwingt man das darin enthaltene Gas zu entweichen und ſich in den Behälter des Conſumenten zu begeben; der Wagen, welcher den elaſtiſchen Recipienten führt, iſt deßhalb mit einer biegſamen Röhre verſehen, welche man durch ein anzuſchraubendes Rohr mit dem im Hauſe des Conſumenten befindlichen Gasbehälter verbindet. Wenn der Wagen in die Gasfabrik zurükgekehrt iſt, füllt man ihn neuerdings, nachdem man dem Gaſometer der Fabrik einen Theil ſeines Gegengewichts abgenommen hat, worauf das Gas raſch ausſtrömt und den Recipienten auf dem Wagen ſchnell anfüllt. [3])

Nur auf dieſe Art war es möglich, den verſchiedenen, in Rheims zerſtreuten Fabriken Gas zu liefern; da die Stadt über 2800 Meter im Durchmeſſer hat, ſo hätte ſich der Aufwand für die Leitungsröhren nicht lohnen können.

Ich bin überzeugt, daß noch die Errichtung einer Anſtalt für tragbares Gas nöthig war, um den zur erſten Einrichtung behufs der Behandlung der Seifenwaſſer erforderlichen Aufwand deken zu können; denn drei Fabrikanten, welche ſich einige Monate nach der Entſtehung meiner Fabrik mit der Behandlung der Seifenwaſſer beſchäftigten, gaben dieſelbe wieder auf, nachdem ſie bedeutende Summen aufgewendet hatten; und doch verkaufte man damals den Hektoliter Seifenwaſſer um 20 Centimes, während er jezt 60 gilt.

Um das gereinigte Oehl zu benuzen, errichtete ich in meiner Fabrik eine Seifenſiederei. Es war mir nicht möglich mit dieſem Oehl eine Kaliſeife zu machen, welche im Handel Beifall gefunden hätte und auch mit gereinigter Soda erzielte ich kein viel beſſeres Reſul-

3) Ein ſolcher Apparat iſt im polyt. Journal Bd. LXXIV. S. 272 beſchrieben und abgebildet worden; über des Verfaſſers Leuchtgasbereitung wurden bereits im polyt. Journal Bd. LIX. S. 156 u. Bd. LXI. S. 479 Notizen mitgetheilt. A. d. R.

tat: die Seife war braun und wenig conſiſtent. Als ich aber dieſes Oehl mit Laugen von roher Soda behandelte, erhielt ich ein gutes Reſultat, denn das im Oehl enthaltene öhl-talgſaure Eiſen wird durch den in der Soda enthaltenen Schwefel zerſezt, die thieriſchen Stoffe ſchlagen ſich mit dem Schwefeleiſen nieder und man bekommt eine Seife, wie ſie im Handel geſucht wird.[4])

Beſchreibung der Abbildungen (Fig. 5 und 6).

A Oeffnung für die Röhren, welche das Seifenwaſſer hereinleiten. — B,B Tröge aus Weißblech, in welche man die Fäſſer ausleert. — C Rinne, welche das vom Wagen laufende Seifenwaſſer aufnimmt und in die Behälter leitet. — D,D,D,D hölzerne, in den Eken mit Blei belegte Behälter zum Aufnehmen und Zerſezen des Seifenwaſſers. — D',D',D',D' Scheidewände, um das Fett zuſammenzudrängen und gegen die Rinnen E,E,E,E zu treiben. — E,E,E,E Klappen und Rinnen, um die fetten Subſtanzen in die Kufen F,F zu leiten. — F,F Kufen, welche mit einer Scheidewand G,G verſehen ſind; in ihnen wird der Fettmaſſe ein Antheil des mitgeriſſenen Waſſers entzogen. — G,G Scheidewände, welche in den Kufen bis auf 30 Centimeter (11 Zoll) vom Boden hinabreichen. — H,H,H,H Hähne zum Abziehen des klaren, von Fett befreiten Waſſers. — J,J Hähne zum Abziehen des vom Fett abgeſonderten Waſſers. — K,K,K,K Röhren, welche den Dampf in die Kufen F,F und in die Behälter L,L leiten. L,L Behälter, welche mit Dampf geheizt werden, um die Trennung des Waſſers von dem Fett zu veranlaſſen, ehe man lezteres in den Keſſel Q bringt. — M Dampfkeſſel. — N unterirdiſcher Canal, in welchen die Entleerungsröhren der Behälter und Kufen einmünden. — O Auslaßöffnung, welche das Waſſer durch den Canal P an das Ende der Fabrik leitet, wo ſich das Gradirhaus befindet. — P Canal. — Q kupferner Keſſel; er iſt mit einem Mantel verſehen, welcher in den Kamin endigt. — R kupferne Behälter für das aus dem Keſſel kommende Oehl. — S Kamin. — T Mantel. — V Seifenſiederei.

4) Man vergleiche die von den HHrn. Zeller und Söhne in Zürich mitgetheilte Methode, das zum Abkochen der Seide benuzte Seifenwaſſer zur Gasbereitung zu verwenden (im polytechn. Journal Bd. LXXXII. S. 397).
A. d. R.

XII.

Apparat zur Chlorbereitung, worauf sich John Lee, Fabrikant chemischer Producte in Newcastle-upon-Tyne, am 4. Aug. 1841 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions. Mai 1842, S. 257.
Mit Abbildungen auf Tab. I.

Der Patentträger benuzt zur Chlorbereitung Retorten oder Oefen, welche so angeordnet sind, daß die zur Gasentbindung erforderliche Hize durch die Deke oder Wölbung des Ofens oder der Retorte herabgelangt.

Fig. 41 ist ein Längendurchschnitt dreier Retorten oder Oefen.

Fig. 42 ein Grundriß der Tröge, welche die unteren Theile der Oefen oder Retorten bilden.

Fig. 43 ist ein Querschnitt (von Vorn nach Hinten) einer der Retorten oder Oefen.

Fig. 44 ist der Aufriß zweier Retorten oder Oefen von der Vorderseite.

In allen diesen Figuren bezeichnen dieselben Buchstaben ähnliche Theile. a, a, a sind drei steinerne Tröge oder Gefäße, worin das Chlor erzeugt wird; diese Tröge müssen aus einem Gestein verfertigt werden, worauf die Materialien nicht merklich einwirken; man kann sie auch aus feuerfestem Thon formen und dann brennen. Sie stehen auf Pfeilern von Ziegeln, sind durch Ziegelmauern b eingeschlossen und mit Bögen c bedekt, durch welche ihnen die erforderliche Hize mitgetheilt wird; man hat also ganz separirte Oefen, Kammern oder Chlorerzeuger. Die Materialien zur Chlorentbindung werden am einen Ende des Generators durch eine Thür e hineingebracht, welche man dann auf gewöhnliche Weise lutirt; am anderen Ende desselben ist eine bleierne oder Steingut-Röhre f angebracht, welche das Chlorgas fortleitet. Die zur Operation erforderliche Hize wird den Materialien in den Kammern oder Oefen a vermittelst der Bögen c, c mitgetheilt; das Feuer zieht nämlich über diese Bögen in dem horizontalen Canal g hin. Damit die Bögen c, c dicht werden, überzieht (verglaßt) man sie mit einem Fluß, welchen man aus vier Theilen feuerfestem Thon, zwei Theilen gemahlenen Ziegeln und einem Theil Kochsalz zusammensezt; von dem Kochsalz nimmt man weniger oder mehr, je nachdem der Fluß einer stärkeren oder schwächeren Hize widerstehen muß. Um die Operation zu beginnen, bringt man eine Quantität Braunstein in Broken in die Tröge oder Oefen a, a, a, worauf man die Thüren schließt und lutirt, und allmählich

Salzsäure mittelst gläserner oder Steingut-Röhren h, h, h, welche durch die Mauern in die Tröge gehen, hineinleitet. Wenn man nun den Ofen feuert, entbindet sich Chlorgas, bis die Salzsäure beinahe gesättigt ist, worauf man die Thüren beseitigt und das flüssige salzsaure Mangan durch einen Heber abzieht; die Thüren werden dann wieder geschlossen, man gießt eine frische Portion Salzsäure ein und fährt so fort, bis aller Braunstein zersezt ist, worauf man den Rükstand aus den Trögen a, a entfernt, um die Operationen neuerdings beginnen zu können.

XIII.

Ueber die Anwendung des Gebläses mit heißer Luft zum Ausschmelzen der Bleierze und die Vorbereitung dieser Erze.

Aus Silliman's American Journal of sciences and arts. Jan. 1842, S. 169.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Die Reduction des Bleies wird in sehr verschiedenen Oefen ausgeführt; viele derselben sind einfach, andere wieder kostspielig zu errichten und erfordern bei ihrer Behandlung viele praktische Erfahrung. Die große Ersparung an Arbeit und die Sicherheit des Gelingens bei Anwendung des unten beschriebenen Ofens rechtfertigt gegenwärtige Mittheilung.

Zur Reduction des Schwefelbleies ist nur erforderlich, daß der Schwefel durch Verbrennung weggeschafft wird, daher kann der so einfache Proceß zum Theil schon durch die einfachsten Mittel ausgeführt werden. Doch kann er nur dann immer erfolgreich seyn, wenn die Hize nicht so groß ist, daß sie den Bleiglanz schmilzt, und wenn alle Theile des Erzes, welche dem Proceß unterworfen werden, gehörig Luftzutritt erhalten, um diese Verbrennung zu unterstüzen. Wenn die einziehende Luft vorher erhizt wird und sich gleichförmig durch die ganze Beschikung verbreiten muß, indem sie zugleich die Flamme des leichten Brennmaterials, Tannen- oder anderen leichten Holzes, welches nur wenig Kohle zurükläßt, mit sich fortzieht, dann geht die Reduction des Erzes mit so wenig Kosten und so schnell vor sich, wie man dieß bisher noch nicht bewerkstelligte. Folgenden Ofengebläses mit heißer Luft bedient man sich in Rossie im Staate New-York. Die Form des Ofens ist nicht neu.

A, Fig. 16, ist ein 20 Zoll im Quadrat messendes und 10 Zoll tiefes Reservoir von Gußeisen; das Eisen desselben ist an den Sei-

ten und am Boden 2 Zoll dik; an dieses ist der Herd B befestigt, mit hervorspringenden Flanken an den Seiten, im Ganzen 22 Zoll lang und inclusive der Flanken 32 Zoll breit. Der Herd hat auf 12 Zoll 1 Zoll Fall und eine Rinne, um das geschmolzene Blei in das Reservoir C zu entleeren, in welchem es durch ein kleines Feuer darunter in schmelzendem Zustand erhalten wird. D ist ein gußeiserner Luftkasten, welcher eine 14 Zoll hohe Wand über den Seiten des Reservoirs bildet. Er ist äußerlich 6 Zoll dik; das Eisen ist nämlich $\frac{3}{4}$ Zoll dik und läßt innerlich einen $4\frac{1}{2}$ Zoll breiten Raum auf $12\frac{1}{2}$ Zoll Länge. Die Luft tritt in diesen Kasten bei E durch eine Röhre ein und bei F aus und wird von da mittelst einer gebogenen Röhre durch die gußeiserne „Form" im Luftkasten bei G 2 Zoll oberhalb des Niveau's des Bleireservoirs in das Feuer geblasen.

Das Bleireservoir A (Fig. 17) wird mit metallischem Blei angefüllt, welches während des Schmelzprocesses beständig in schmelzendem Zustande bleibt und, so lange der Ofen in Thätigkeit ist, nicht herausgenommen wird. Die Beschikung schwimmt auf dem geschmolzenen Blei und das geschmolzene Metall aus derselben lauft durch die Rinne des Herdes ab. Wenn der Ofen in Thätigkeit ist, wirft der Schmelzer unmittelbar vor den heißen Luftstrom zwei oder drei Scheite weichen Holzes von 2 Zoll Durchmesser und 16 Zoll Länge, auf welche die in Arbeit befindliche Beschikung und frischer Bleiglanz geworfen wird, der den Ofen beinahe in gleicher Höhe mit dem Luftkasten und abwärts bis zum Herde anfüllt. Der Luftstrom wird nun eingelassen, zieht über die Scheite hin, wird so gleichmäßig über die ganze Beschikung verbreitet und reißt die Flamme des Brennstoffs mit sich.

Man begreift, daß die in den hohlen Kasten streichende Luft auf dessen innere Wände abkühlend wirkt und hiedurch dieselben verhindert, sich so stark zu erhizen, daß sie sich mit dem Schwefel verbinden könnten, wodurch sie bald zerstört würden; durch Verhütung einer sich an den Wänden zu sehr anhäufenden Hize wird auch der Ofen in gleichförmiger Temperatur erhalten, welche ohne diese Mäßigung bald so hoch steigen würde, daß der Bleiglanz schmelzen und dadurch den Proceß beeinträchtigen würde.

Bei ihrem Durchgang durch den hohlen Kasten wird die Luft erhizt, dringt in diesem Zustand durch die Masse des brennenden Schwefelmetalls und reducirt es großentheils durch Verbrennung seines eigenen Brennstoffs, des Schwefels, denn das bei einem Product von 2000 Pfd. Bleimasse verzehrte Holz beträgt weniger als eine Viertel Klafter (cord). Zur Feuerung wird nichts als Holz genom-

men und zwar vom leichtesten. Steinkohle oder anderes dichtes Brennmaterial gibt in der Nähe des Luftstroms eine zu starke Hize und macht das Product in einer gegebenen Zeit um ein Drittheil bis um die Hälfte kleiner.

Wenn der Ofen im Gang ist, muß er beiläufig alle 10 Minuten beschikt werden, was dadurch geschieht, daß man die Beschikung auf dem Herd vorwärts zieht (nachdem vorher der Luftstrom durch eine Klappe abgeschlossen wurde, um die Schmelzer zu schüzen); die Holzscheite werden gegenüber der „Form" eingelegt und die Beschikung wird mit der gehörigen Menge frischen Erzes zurükgezogen, worauf man sodann dem Luftzuge wieder seinen Gang läßt. Die Oefen werden auf diese Weise ohne Unterbrechung sechs Tage lang in der Woche Tag und Nacht in Gang gelassen.

Die Wirksamkeit dieses Ofens und seine ökonomischen Vorzüge ersieht man aus folgenden Daten. Beim Schmelzen von 5,000,000 Pfd. Blei an den Schmelzwerken in Rossie war das durchschnittliche Product jedes Ofens per Tag von 24 Stunden 7500 Pfd. Die Anzahl der erforderlichen Leute war immer zwei zu gleicher Zeit, also vier bei jedem Ofen; das verbrauchte Holz betrug $^3/_4$ Klafter täglich. Die Kosten des bloßen Schmelzens, ohne die Abnüzung des Werks, die Erzeugung des Luftstroms und die Beaufsichtigung zu rechnen, betrugen $6^1/_2$ Dollars für ein Product von 7500 Pfd. oder $1^7/_{10}$ Dollar per Tonne.

Vorbereitung des Erzes. — Wo Ersparung an Arbeit so wichtig ist, wie hier zu Lande, möchte eine Beschreibung des Verfahrens und der Vorrichtungen zur Vorbereitung des Erzes in Rossie nicht uninteressant seyn. Die Schmelzwerke liegen an einer Wasserkraft am Indiafluß in passender Entfernung von den Gruben. Das Erz in diesen liegt in Muttergestein von Kalkspath, in welchem es in Krystallen von allen Größen und in allen Verhältnissen eingestreut ist, Bleiglanz mit einigen Procenten Gangart bis zur Gangart mit sehr unbedeutendem Gehalt von Bleiglanz, so daß eine große Menge des Gesteins zermalmt und verwaschen werden muß.

Fig. 18 ist eine Zerkleinerungsvorrichtung (Quetschwalzen) von Gußeisen. In diese wird das Erz und die Gangart geworfen und zu Stüken zermalmt, die nicht größer seyn dürfen, als einen halben Kubikzoll, während möglichst wenig davon sehr fein zerrieben werden darf. a gezahnte Treibwalze. b Rad an der unteren Quetschwalze c; d obere Quetschwalze mit Blei gefüllt und von dem Hebel d niedergedrükt. Der Druk des ganzen Quetschwerks beträgt 4000 Pfd.

Fig. 19 ist ein Schöpfsieb; A eine viereckige Büchse mit fein durchlöchertem eisernem Boden, in der Wasserkufe B hängend, worin

sie durch den Hebdaumen C geschüttelt wird. Das von den Quetschwalzen zerkleinerte Gestein wird in dieses Sieb geworfen und der Hebel in den Hebdaumen gesteckt; hiedurch ordnet sich der Inhalt des Siebes sogleich je nach dem specifischen Gewicht der Theile in Schichten; obenauf reine Gangart, dann Mittelgut, aus Kalkspath mit anhängenden Erztheilchen bestehend (dieß wird bei Seite gethan, um noch einmal zerkleinert zu werden); hierauf folgt Bleierz, dessen Oberfläche mehr oder weniger von der Gangart anhängt; die unterste Schicht ist beinahe reines Bleierz. Das Erz, wie es verschmolzen wird, enthält 5 bis 10 Proc. anhängenden und durch dasselbe zerstreuten Kalkspath. Das durch das Sieb gehende Erz wird aus der Kufe genommen und auf einer geneigten Tafel durch einen Strom Wasser verwaschen.

XIV.

Ueber die Zusammensezung und Anwendung der Hohofengase; ein von Hrn. Chevreul der französischen Akademie der Wissenschaften über eine Abhandlung des Hrn. Ebelmen erstatteter Bericht.

Aus den Comptes rendus, März 1842, Nr. 13.

Seitdem ein französischer Hüttenmeister, Hr. Aubertot, Constructionen zur Anwendung der bei den Hohöfen sonst verloren gehenden Flamme erfunden hatte, vorzüglich aber seit dem Jahr 1814, wo Hr. Berthier, indem er dieselben bekannt machte, die Aufmerksamkeit des Publicums auf alle Folgen lenkte, welche die Benuzung einer Wärmequelle herbeiführen könnte, die bisher vernachlässigt worden war, machte dieser wichtige Gegenstand in Frankreich leider keine großen Fortschritte. Wenn aber noch ein Zweifel zulässig wäre, wenn es noch weiterer Beweise für die Richtigkeit dieser Erfindung bedürfte, um auch Jene zu überzeugen, die ihren großen Nuzen noch nicht einsehen, so würden die Forschungen eines jungen Professors an der École des Mines in Paris, des Hrn. Ebelmen, über die Zusammensezung und die Anwendung der Hohofengase, alle Ungewißheit in dieser Hinsicht verscheuchen. Hiemit wird die Akademie zweifelsohne übereinstimmen, nachdem sie unseren Bericht angehört hat. Wir wollen zuerst an die verschiedenen Theile erinnern, aus welchen der Raum eines Hohofens besteht, so wie an den Gang, welchen die in ihm wirkenden Substanzen befolgen.

Der Raum eines Hohofens besteht aus viererlei zusammenhän-

genden Theilen, welche eine Verticallinie zur gemeinschaftlichen Achse haben; diese sind, von Oben herab

1) der Schacht,

2) die Rast;

diese beiden Theile haben die Gestalt zweier abgestuzten, an ihrer Basis vereinigten Kegel; die Höhe des Schachts aber verhält sich zu jener der Rast wie $2^2/_3$ bis $3^1/_2$ zu 1.

3) Das Gestell, ein prismatischer Raum, dessen unterer Theil die Form oder Formen der die Luft in den Ofen führenden Gebläse aufnimmt.

4) Der Herd, ein unterhalb der Form oder der Formen befindlicher Raum, in welchen die Schlaken und das aus den Eisenerzen reducirte Roheisen fallen.

Durch die Gicht, die obere Oeffnung des Schachts, bringt man das Brennmaterial, das Erz und den Zuschlag (Fluß) in den Hohofen und durch den Boden des Gestells strömt unausgesezt die zur Verbrennung nothwendige Luft hinzu.

Die Kohle spielt eine dreifache Rolle; ein Antheil derselben entwikelt die zur chemischen Reaction und zur Schmelzung der flüssig zu machenden Körper nöthige Hize; ein anderer Antheil führt, indem er das Erz des Sauerstoffs beraubt, das Eisen in den metallischen Zustand zurük; ein dritter endlich verwandelt das reducirte Metall, indem er sich damit verbindet, in schmelzbares Roheisen.

Demnach sind in einem im Gange befindlichen Hohofen zwei Säulen in Bewegung, eine aufsteigende und eine absteigende; erstere, durchaus gasförmige, besteht ursprünglich aus mit ihrem Wasserdunst versehener atmosphärischer Luft, und ist bei ihrem Austritt aus Stikstoff, allen flüchtigen Substanzen, welche sich aus dem Erze, dem Zuschlag und dem Brennmaterial entwikeln konnten, und endlich den Verbrennungsproducten zusammengesezt; die ursprünglich aus festen Stoffen gebildete absteigende Säule besteht zulezt aus geschmolzenen Substanzen, welche sich in Schlake und Roheisen trennen.

Die nun zu besprechenden Untersuchungen des Hrn. Ebelmen machen ihrer Ausdehnung nach eher ein Buch als eine eigentliche Abhandlung aus. Sie hatten drei Hauptpunkte zum Gegenstand:

1) Durch directe Versuche die chemische Zusammensezung der aufsteigenden Säule, und zwar von ihrem Austritt durch die Gicht an bis zu ihrem Ursprung vor der Form zu erkennen.

2) Die Theorie der Hohöfen auf genau ermittelte Thatsachen zu begründen.

3) Einige Resultate von Versuchen über die Anwendung der verbrennlichen Gase der aufsteigenden Säule mitzutheilen, so wie

einige Ansichten über das Verfahren, bei der Eisenbereitung jedes Brennmaterial mit Kohlenstoff und Wasserstoff als Basis zu benuzen.

§. I. Von der chemischen Zusammensezung der aufsteigenden Säule des Hohofens.

Hr. Ebelmen hatte Hindernisse zu überwinden, um die Gase, welche er analysiren wollte, mit Sicherheit aus den verschiedenen Theilen des Ofens, durch welche die aufsteigende Säule streicht, von der Form an bis zur Gicht schöpfen zu können; dieß gelang ihm, indem er in jeden dieser Theile gehörige Zeit lang eine (ansaugende) Röhre stekte, deren Material jedesmal nach der Temperatur, welche sie auszuhalten hatte, gewählt wurde. So konnte er an der Gicht, am Schacht und unterhalb desselben das Gas mittelst einer Röhre von Gußeisen ausziehen, während er an der Form sich einer beschlagenen Porzellanröhre bedienen mußte, welche gegen die unmittelbare Einwirkung des Feuers durch einen doppelten Ueberzug von Eisen und feuerfester Erde geschüzt war, wobei man noch die Vorsicht gebrauchen mußte, nur eine Portion des normalen Windes zu geben.

Die Saugröhre stand immer in Verbindung mit einer Röhre voll Bimsstein, welcher mit concentrirter Schwefelsäure imprägnirt war, um den Wasserdampf zurükzuhalten und dessen Gewicht bestimmen zu können; das getroknete Gas aber wurde bald in ein Quekfilber-Gasometer von 1600 Kubikcentimern gebracht, bald vorläufig in einem gläsernen Recipienten über Wasser gesammelt, welches mit einer hinlänglich diken Oehlschicht bedekt war, um das Gas vor aller Berührung mit dem Wasser zu schüzen. In beiden Fällen wurde das vollkommen trokne Gas in einem System von Glasröhren einer Reihe Operationen unterworfen, wodurch es

1) seine Kohlensäure an Kali abtrat,

2) mittelst Kupferoxyd verbrannt wurde, wenn es Kohlenstoff und Wasserstoff in verbrennlichem Zustande enthielt,

3) die Kohlensäure und das Wasser, welche hiedurch erzeugt wurden, gesammelt werden konnten,

4) der Stikstoff, als Rükstand der vorhergehenden Operationen sich direct bestimmen ließ.

Vor dem Einbringen des Hohofengases in den Apparat ließ man durch denselben Stikstoff strömen, um alle atmosphärische Luft daraus zu vertreiben.

Bei jeder Operation wurden 1½ Liter Gas in Arbeit genommen und die Verbrennung mittelst Kupferoxyd dauerte eine Stunde. Die Menge der analysirten Substanz und die Dauer der Verbren-

nung in einem übrigens gut ausgedachten Apparat bieten alle wünschbare Gewähr für die Genauigkeit der Resultate dar.

Durch dieses Verfahren konnte Hr. Ebelmen sich überzeugen, daß das Hohofengas bei seiner complicirtesten Zusammensezung aus Wasserdampf, Kohlensäure, Kohlenoxyd, nicht gekohltem Wasserstoff, Stikstoff, und wenn Holz gebrannt wird, noch aus Essigsäure und Kohlenwasserstoff besteht.

Hr. Ebelmen stellte zwei Reihen von Versuchen an; zuerst untersuchte er die Gase vom Hohofen zu Clerval (Depart. Doubs), welcher mit Holzkohle ging; der Wind war 175 bis 190° C. heiß; die Düse hatte 0,065 Meter Durchmesser; der Druk war = 0,015 bis 0,018 Met. Quekfilberhöhe. Dann untersuchte er die Gase des Hohofens von Audincourt (Depart. Doubs), welcher mit Kohle und Holz bei 250° C. heißem Wind betrieben wurde; die Düse hat 32 Quadratcentimeter und der Druk betrug 0,070 bis 0,074 Meter Quekfilberhöhe.

Erste Reihe. — Untersuchung der Hohofengase von Clerval; Gase vom Ausgange der Gicht.

Diese, wie vorauszusehen, sauerstofffreien Gase enthielten im Mittel:

Kohlensäure	12,88
Kohlenoxyd	23,51
Wasserstoff	5,82
Stikstoff	57,79.

Die Quantität von Wasserdampf, welche auf 100 Volume der troknen Gase kommt, wechselt von 14,38 bis 9,42 Volumen, je nachdem die Gichten eben erst aufgegeben oder bereits niedergegangen sind.

Die Mengen des Wasserstoffs und Stikstoffs blieben sich ziemlich gleich.

Die Summe der Volume des Kohlensäure- und Kohlenoxydgases waren constant; ihre respectiven Mengen aber variirten.

Gase aus dem Innern des Schachts.

Hr. Ebelmen fand bei der Analyse der 1,33 M., 2,67 M., 4,00 M. und 5,33 M. unter der Gicht geschöpften Gase:

1) daß von 1,33 M. bis 2,67 M. das Verhältniß des Wasserdampfes rasch abnimmt, während die anderen Bestandtheile der Mischung in wenig verschiedenem Verhältnisse vorhanden sind;

2) daß bei der Tiefe von 2,67 M. bis 5,67 M. das Verhältniß des Kohlenoxyds zu-, das der Kohlensäure und des Wasserstoffs aber abnimmt.

Gase vom unteren Theile des Schachts oder vom oberen Theile der Rast.

Ihre Zusammensezung verdient Beachtung, erstens wegen ihrer Beständigkeit und zweitens wegen der Abwesenheit von Kohlensäure und Wasserdampf; sie enthalten

Kohlenoxyd	35,01
Wasserstoff	1,92
Stikstoff	63,07.

Es muß bemerkt werden, daß der Sauerstoff, welcher die Quantität atmosphärischen Sauerstoffs überschreitet, wie sie der Stikstoff ergibt, dessen Quantität unveränderlich bleibt [5]), von der Gicht bis zum unteren Theil des Schachts sich von 10 auf 1 verminderte; das Erz muß also im Schacht Sauerstoff verloren haben.

Gase vom unteren Theile der Rast.

Ihre Zusammensezung ist nicht so constant wie die der anderen, wofür aber Hr. Ebelmen einen sehr wahrscheinlichen Grund angibt; sie ist im Mittel folgende:

Kohlensäure	0,31
Kohlenoxyd	41,59
Wasserstoff	1,42
Stikstoff	56,68.

Gase, die unter dem Tümpelstein (einer Oeffnung etwas über der Form, aus welcher die Schlaken austreten) ausgezogen wurden.

Diese Gase bestanden aus:

Kohlenoxyd	51,35
Wasserstoff	1,25
Stikstoff	47,40.

Man sieht, daß hier der Sauerstoff des Kohlenoxyds den vom Stikstoff angegebenen atmosphärischen Sauerstoff, so wie den von 1,25 Wasserstoff angedeuteten, von Wasserzersezung herrührenden, bedeutend übersteigt. Wir werden hierauf zurükkommen; auch sieht man, daß in der aufsteigenden Säule in geringer Entfernung von der Form alle Kohlensäure fehlt.

Gase dicht vor der Form.

Diese Gase bestehen nur aus atmosphärischer Luft, von welcher einige Procente Sauerstoff in Kohlensäure umgewandelt wurden.

Hienach muß man annehmen, daß der Sauerstoff der Atmosphäre

5) Siehe unten S. 39 §. II.

sich direct mit dem Kohlenstoff verbindet und Kohlensäuregas erzeugt; daß aber das Kohlensäuregas unter dem Einfluß der überschüssigen Kohle und der in der Nähe der Form entwikelten hohen Temperatur schnell in Kohlenoxydgas verwandelt wird; diese Temperatur ist so bedeutend, daß ein ihr ausgesezter Flintenlauf glühend wird und nach 1 bis 2 Minuten schmilzt, auch eine Porzellanröhre darin schmilzt, wenn sie nicht schon beim ersten Eindruk dieser Hize springt.

Zweite Reihe. — Untersuchung der Gase des Hohofens in Audincourt.

Dieser Ofen ging, wie schon gesagt, mit Kohle und Holz, welches leztere in seiner Heizkraft dem Drittheil seines Volumens Kohle entsprach.

Hr. Ebelmen, der sich überzeugen wollte, in welcher Tiefe des Schachts das Holz in Kohle verwandelt wird, fand, daß ¾ Stunden lang 3 Meter unterhalb der Gicht im Schacht dieses 8 Meter hohen Ofens gebliebenes Holz sein Aussehen und das ihm beigemengte Erz seine Feuchtigkeit behielt, während 1 M. darunter, nämlich 4 M. unterhalb der Gicht, 3¼stündiges Verweilen das Holz vollkommen zu Kohle und das Erz zu magnetischem Oxyd reducirte.

Die Analyse der Gase des Hohofens in Audincourt stimmt mit jener der Gase des Ofens in Clerval gänzlich überein, nur daß in der oberen Hälfte des Schachts in Audincourt die Gase beinahe zweimal mehr Wasserdampf enthielten — eine natürliche Folge der Anwendung von Holz, welches in diesem Theile des Ofens austroknet, und daß ferner die Gase Essigsäure und Kohlenwasserstoff-Verbindungen enthielten; merkwürdig aber war, daß das der Condensation durch Schwefelsäure entgehende Wasserstoffgas frei von allem Kohlenstoff war; es glich also in seiner chemischen Beschaffenheit dem Gas eines ausschließlich mit Kohle erhizten Hohofens.

Endlich beobachtete Hr. Ebelmen, welchem die Umstände bei dem Hohofen in Audincourt günstiger waren als bei dem in Clerval, um das Gas der aufsteigenden Säule in der Gegend der Form zu schöpfen, hier mit Gewißheit die Erzeugung von Kohlensäuregas durch die Einwirkung der Luft auf den Kohlenstoff, als der Bildung von Kohlenoxyd vorausgehend. Er konnte sich von einer wichtigen Thatsache überzeugen, daß nämlich der Sauerstoff der Atmosphäre etwas unterhalb der Form sich in der erzeugten Kohlensäure und dem Kohlenoxyd wieder findet, so daß also in diesem Theile des Ofens unter dem Einflusse der

Hize und der Luft keine bemerkenswerthe Quantität Eisen verbrennt.

Endlich fand Hr. Ebelmen, daß in einem kleinen Cupolofen à la Wilkinson von 1,67 Meter Höhe, der mit Kohks ging, die 0,1 M. unterhalb der Gicht geschöpften Gase enthielten:

Kohlensäure	12,11
Kohlenoxyd	11,98
Wasserstoff	0,95
Stikstoff	74,96,

woraus folgt, daß die Kohkssäule nicht hinreicht, um alle Kohlensäure in Kohlenoxyd umzuwandeln und daß außerdem noch ein Antheil Sauerstoff sich mit dem Eisen verbindet und es verschlakt — ein von dem vorigen sehr verschiedenes Resultat.

§. II. Theorie der Hohöfen.

Um die in der aufsteigenden Gassäule des Hohofens eintretenden Veränderungen der Zusammensezung leicht verfolgen zu können, muß eine bestimmte Quantität Stikstoff als Vergleichungsgröße genommen werden, z. B. 100 Volume, welche 26,26 Volume atmosphärischen Sauerstoff repräsentiren; da nun der durch die Form eingetretene, durch 100 Volume repräsentirte Stikstoff bei seinem Austritt aus der Gicht noch durch dieselbe Zahl repräsentirt wird, so kann man, indem man die Zusammensezung eines jeden Abschnitts der aufsteigenden Säule darauf zurükführt, die in der respectiven Menge der die Säule bildenden Gase eintretenden Veränderungen leicht verfolgen.

Hrn. Ebelmen's Analysen thun dar, daß die Zusammensezung der Säule in einer gewissen Höhe allemal constant ist, wenn die Gasansaugung in dieser Höhe lang genug fortgesezt wurde und übrigens der aus der Form gestoßene Luftstrom constant ist.

Indessen kann die Analyse der Gase die mittlere Zusammensezung des im Gestell einige Decimeter von der Form befindlichen Gasabschnittes nicht geben und es muß hier die oben (Seite 37) erwähnte, von Hrn. Ebelmen aufgestellte Erklärung der Ursache der von der Analyse angezeigten großen Menge Kohlenoxyds in den Gasen aus diesem Theile des Ofens erwähnt werden.

Da die das Roheisenbad im Herd bedekenden und die den inneren Wänden des Gestells anhängenden Substanzen kieselsaures Eisen in teigartigem Zustande und Kohle enthalten, so findet nach Hrn. Ebelmen eine beständige Reduction des Eisens statt, wodurch Kohlenoxyd erzeugt wird, welches zu gleicher Zeit mit dem Gase der

aufsteigenden Säule von der zum Auffammeln dieses lezteren dienenden Röhre in großem Maaße mit eingesaugt wird.

Wir wollen nun die Verwandlung der durch die Form in den Ofen eindringenden und durch die Gicht aus demselben tretenden Luftschicht verfolgen; der zuerst in Kohlensäure übergegangene Sauerstoff derselben wird vermittelst einer der in der Kohlensäure enthaltenen gleichen Menge Kohlenstoff bald in Kohlenoxyd verwandelt; das Volumen des Sauerstoffs wird hiedurch verdoppelt. Diese Umwandlung geht in einem Raume vor, welcher jenem, wo sich die Kohlensäure bildete, sehr nahe ist.

Zu gleicher Zeit wird der mit der Luft eingeführte atmosphärische Wasserdunst in Kohlenoxyd und reinen Wasserstoff verwandelt.

Würde sich nicht kieselsaures Eisen erzeugen, hätte man dem in den Hohofen gebrachten Erz nicht Schlaken zugesezt, welche sich schwer reduciren, so würde die in der Höhe der Rast angekommene Gasschicht ausgedrükt durch 100 Stikstoff, 52,2 Kohlenoxyd, plus der durch den Sauerstoff des Wassers erzeugten Quantität Kohlenoxyd, plus dem Wasserstoff dieses Wassers.

Von der Basis des Schachts bis zur Gicht erscheint die Kohlensäure wieder und nimmt bis zur Mitte des Schachts zu, wo dann ihre Menge constant bleibt; zu gleicher Zeit nimmt die Menge des Kohlenoxyds ab, weil sich auf dessen Kosten Kohlensäure bildet, und im oberen Viertheil der unteren Hälfte des Schachts geht kein anderer chemischer Proceß vor als diese Umwandlung, welche eine Vermehrung des von dem Eisenoxyd des Erzes abgetrennten Sauerstoffs von 12,7 auf 17 veranlaßt.

Der Wasserstoff nimmt von der Rast bis beinahe 1,33 Meter von der Gicht immer zu.

Es versteht sich, daß in der unteren Hälfte des Schachts das Wasser, die Kohlensäure, kurz alle flüchtigen Bestandtheile des Erzes, des Zuschlags und des Brennmaterials sich entwikeln.

Alle in einem Hohofen wirkenden Substanzen berüksichtigend, kommt Hr. Ebelmen auf folgende Schlüsse:

1) Der Schacht eines Hohofens ist eine Vorrichtung, worin die Kohle ihre Feuchtigkeit, Wasserstoff und Kohlenoxyd, worin das Holz seine Feuchtigkeit und Wasserstoff verliert, Essigsäure, Oxycarburete und Kohlenwasserstoff-Verbindungen entwikelt, worin der Kalkstein und das Erz ihrer Feuchtigkeit und ihrer Kohlensäure beraubt werden;

2) zwischen der Kohle und dem Erze findet keine chemische Einwirkung statt;

3) zwischen der Kohle und der Kohlensäure, sowohl der aus dem Kalkstein abgeschiedenen, als der aus dem Brennmaterial und

dem Sauerstoff des Erzes sich erzeugenden, findet keine chemische Einwirkung statt.

4) Die einzige chemische Wirkung, deren Schauplaz der Schacht ist, ist die Umwandlung des Erzes in Eisen oder in magnetisches Oxyd durch die Reaction des Sauerstoffs des Erzes und des in den unteren Theilen des Ofens erzeugten Kohlenoxyds.

5) Sowohl der von der Destillation des Brennmaterials herrührende, als der durch Zersezung des hygrometrischen Wassers (in der durch die Form eingeblasenen Luft) erzeugte Wasserstoff scheint im Hohofen durchaus keine chemische Einwirkung auszuüben.

Dieses Resultat stimmt vollkommen überein mit den Versuchen W. Henry's, welche darthun, daß der Sauerstoff bei Gegenwart von Wasserstoff und Kohlenoxyd sich lieber mit lezterem vereinigt, sowohl unter dem Einfluß von Platinschwamm, als der Wärme. Auch stimmt es überein mit dem Einfluß der chemischen Masse zweier Körper; es ist der in größerem Maaße vorhandene Körper, welcher sich dann vorzugsweise mit dem anderen verbindet. Dieß ist nun der Fall mit dem Kohlenoxyd im Verhältniß zum Wasserstoff in der aufsteigenden Säule; jenes ist in viel reichlicherem Maaße vorhanden als dieser.

6) Die Menge Kohlenstoff, welche von der Rast an bis dahin, wo sich die lezten Antheile Kohlensäure in Kohlenoxyd umwandeln, verzehrt wird, beträgt 6 Proc. des sämmtlichen Kohlenstoffs.

7) Das Erz verliert im Schacht $^{28}/_{33}$ seines Sauerstoffs durch die Einwirkung des Kohlenoxyds und die übrigen $^{5}/_{33}$ von der Rast bis zur Form durch die directe Einwirkung des Kohlenstoffs. Wahrscheinlich fängt das Eisen in der unteren Hälfte der Rast sich mit Kohle zu verbinden an, und gewiß ist, daß in einer Entfernung von höchstens 0,3 Meter von der Form die Schmelzung der Schlake und des Roheisens vor sich geht.

Nach Hrn. Ebelmen ist der Raum des Hohofens, wo sich die größte Hize entwikelt, sehr klein, und zwar wegen der Schnelligkeit, womit die Kohlensäure zu Kohlenoxyd wird, indem sie eine der schon in ihr enthaltenen gleiche Menge Kohlenstoff aufnimmt.

Nun stellt Hr. Ebelmen auf den Grund der Dulong'schen Versuche ein scheinbar sehr befremdendes Resultat auf, welches aber allerdings zugegeben werden muß, daß nämlich die Umwandlung der Kohlensäure in Kohlenoxyd nothwendig eine bedeutende Abkühlung zur Folge hat; daher der Raum der größten Hize nur sehr beschränkt seyn kann und von dieser Stelle angefangen auch die erhizende Einwirkung der aufsteigenden Säule auf die ab-

steigende viel geringer seyn muß, als wenn die Kohlensäure der erstern sich nicht in Oxyd verwandeln würde.

Wirklich entwikeln 2 Liter atmosphärischen Sauerstoffs, indem sie 2 Liter Kohlensäure erzeugen, eine Temperatur von 2232° C., während sie bei der Erzeugung von 4 Liter Kohlenoxyd nur 780° entwikeln. Es ist demnach eine beständig wirkende Ursache vorhanden, welche die Temperatur von 2232° auf 780° erniedrigt.

Offenbar führt diese Beobachtung dazu, ganz besonders zu unterscheiden zwischen Schachtöfen, in welchen die zu behandelnde Substanz mit einer zur Umwandlung der Kohlensäure in Kohlenoxyd hinlänglichen Menge Brennmaterials gemengt wird, und Flammöfen, wo das Brennmaterial, getrennt von der zu behandelnden Masse, in dünner Schicht auf einem Rost liegt.

Verfolgen wir mit Hrn. Ebelmen die Ursachen, welche zur Eisengewinnung die in einem Hohofen entwikelte hohe Temperatur nöthig machen, so finden wir zuvörderst, daß das Gewicht des Erzes, des Zuschlags und Brennmaterials, welche hineinkommen, nur die Hälfte vom Gewicht der aufsteigenden Säule, welche austritt, betragen; ferner, daß die specifische Wärme der drei vorgenannten Substanzen der absteigenden Säule viel geringer ist als die der Gase der aufsteigenden Säule; folglich ist es nicht die Erhizung des Erzes, des Zuschlags und des Brennmaterials, welche die Nothwendigkeit der so bedeutenden Hohofenhize erklärt.

Die Haupturſachen der Erkaltung der aufsteigenden Säule im Schacht sind die Austroknung des Erzes, des Zuschlags und des Brennmaterials, dann die Austreibung der Kohlensäure aus dem Kalkstein.

Andererseits haben wir gesehen, welchen Einfluß die Verwandlung der Kohlensäure in Kohlenoxyd auf die Erkaltung des obern Theils des Gestells hat.

Nun ist noch eine dritte Ursache der Erkaltung der aufsteigenden Säule vorhanden, nämlich das nothwendige Verschwinden von Wärme durch die Reduction des Eisens, oder mit andern Worten, durch den Uebergang des Sauerstoffs seines Oxyds auf das Kohlenoxyd und den Kohlenstoff, welche Vorgänge nacheinander zuerst im Schacht, dann in der Rast, vorzüglich aber im Gestell stattfinden.

Da, wie Dulong nachgewiesen hat, 1 Liter Sauerstoff, indem er sich mit Eisen verbindet, 6216 Wärmeeinheiten entwikelt, so muß diese Wärme bei der Reduction des Oxyds wieder zurükerstattet werden. Da man nun weiß, daß 1 Liter Sauerstoff, wenn er 2 Liter Kohlenoxyd verbrennt, 6260 Wärmeeinheiten entwikelt, so kömmt man zu dem merkwürdigen Resultate, daß im Schacht, wo das Kohlen-

oxyd sich auf Kosten des Sauerstoffs des Eisenerzes in Kohlensäure umwandelt, eine beinahe genaue Ausgleichung zwischen der Ursache stattfindet, welche 6216 Wärmeeinheiten latent zu machen, und jener, welche 6260 frei zu machen sucht; folglich reducirt sich im Schacht das Eisen ohne merkliche erhizende Einwirkung von Seite des Kohlenoxyds.

Im untern Theil, wo die Reduction des Eisenoxyds unter Bildung von Kohlenoxyd vor sich geht, ist es, da 1 Liter Kohlenstoffdampf bei seiner Vereinigung mit 1 Liter Sauerstoff nur 1598 Wärmeeinheiten erzeugt, während davon 6216 erforderlich sind, um den Sauerstoff vom Eisen zu trennen, offenbar nothwendig, von der directen Verbrennung des Sauerstoffs und Kohlenstoffs die fehlenden 4618 Wärmeeinheiten zu erhalten.

Diese Betrachtungen zeigen, daß nur dabei zu gewinnen ist, wenn man das Eisenoxyd durch das Kohlenoxyd im Schacht reducirt, statt in der Rast und dem Gestell durch directe Wirkung des Kohlenstoffs, und folglich auch, daß es viel vortheilhafter ist, mit wohl zertheilten Erzen zu arbeiten, deren Reduction durch das Kohlenoxyd stattfinden kann, als mit natürlichen wasserfreien Oxyden (Rotheisenerz), und noch mehr als mit kieselsauren Eisenerzen, welche vom Kohlenoxyd, wenigstens in der Schachthize, nicht reducirbar sind.

Hrn. Ebelmen's Untersuchungen führten ihn zu einer befriedigenden Erklärung der Uebereinstimmung der innern Form des Hohofens mit seiner Bestimmung, welche Erklärung gewiß nicht ohne Interesse ist, weil sie den Beweis liefert, daß es der Praxis allerdings erst nach zahlreichen Versuchen gelungen ist, den zur Reduction der Eisenerze geeignetsten pyrotechnischen Apparat zu construiren, versteht sich, wenn die heutzutage gebräuchlichen Brennmaterialien benuzt werden.

Die durch das Gebläse horizontal bis zum Windstein gestoßene Luft steigt dann vertical in das Gestell, dessen ganze Breite sie einnimmt, und die Höhe dieses Theiles des Ofens muß um so größer seyn, je höher und gleichmäßiger vertheilt die Temperatur wegen der Strengflüssigkeit der Erze erheischt wird.

In der Rast, wo, wie man annehmen kann, die Kohlenstoffung des Eisens und die Reduction durch die Kohle beginnt, ist die Berührung des Gases mit den Substanzen der absteigenden Säule nicht mehr so nöthig als im Gestell, wodurch auch die Erweiterung dieses Ofentheiles sich rechtfertigt.

Da endlich das Erz im Schacht durch die Berührung des Kohlenoxyds den größten Theil seines Sauerstoffs verliert, so hält offenbar

die Form dieses Ofentheiles (ein abgestuzter Kegel, dessen große Basis unten) die Gase der aufsteigenden Säule zusammen, zwingt sie zu einer innigern und längern Berührung mit dem Erz und unterstüzt dadurch die reducirende Wirkung des Kohlenoxyds auf das Eisenoxyd.

§. III. Anwendung der Hohofengase als Brennmaterial.

Zweierlei Fälle kommen bei Benüzung der Hohofengase als Brennmaterial in Betracht.

Der erste Fall ist der, wenn man Massen von mehr oder weniger bedeutender Oberfläche bloß auf eine mittlere Temperatur erhizen will, wie z. B. wenn man die Luft der Gebläse, das Wasser einer Dampfmaschine erhizen, Erze oder Brennmaterial austroknen, Holz dörren, Kalkstein oder Ziegel brennen will ꝛc.

Der zweite Fall ist der, wenn man eine intensive Hize entwikeln will, wie dieß beim Frischen des Roheisens und der Bearbeitung des Stabeisens nöthig ist.

In diesem leztern Fall müssen die Gase so viel möglich von Wasserdämpfen frei seyn und so wie die zu ihrer Verbrennung bestimmte Luft, in einen sehr verengten und der Eintrittsmündung nahen Raum gleichmäßig einströmen, damit die Temperatur dieses Raumes beständig sehr hoch bleibt.

Vorzüglich für Fälle der ersten Art hat Hr. Aubertot in den Jahren 1809 bis 1811 die brennbaren Gase des Hohofens zu benuzen gesucht.

Die Anwendung desselben Brennmaterials beim Frischen des Roheisens und der Bearbeitung des gefrischten Eisens, eine natürliche Folge der Aubertot'schen Arbeit, beschäftigt gegenwärtig ernstlich die Aufmerksamkeit der Eisenhüttenmänner; um dieselbe allgemeiner einzuführen und durch das Licht der Wissenschaft aufzuhellen, widmete ihr Hr. Ebelmen den lezten Theil seiner Untersuchungen.

Nach einer Darstellung des von Hrn. Faber-Dufour zu Wasseralfingen errichteten Apparats zum Puddeln des Roheisens [6]), wendet er die Daten seiner Analysen zur Bestimmung der durch Verbrennung der Hohofengase erzielbaren Wärmeeffecte an.

---

6) Ueber den Betrieb der Gas-, Weiß-, Puddlings- und Schweißöfen zu Wasseralfingen mittelst der Gichtgase der Hohöfen nach der Methode des Hrn. Faber-Dufour vergleiche man polytechn. Journal Bd. LXXX. S. 235. A. d. R.

Hohofen von Clerval.

Die in der Minute entwikelten Wärmemengen beim Verbrennen der als troken angenommenen Gase wären:

an der Gicht genommen			8849,5	Wärmeeinheiten,	welche	1360° C.	geben
2,67	Meter	darunter	8483,2	—	—	1462	—
4	—	—	9484,0	—	—	1657	—
5,33	—	—	10765,0	—	—	1826	—
5,67	—	—	10247,0	—	—	1832	—

Hohofen von Audincourt.

Die in der Minute entwikelten Wärmemengen beim Verbrennen der als troken angenommenen Gase wären:

an der Gicht genommen			13910	Wärmeeinheiten,	welche	1298° C.	geben
3,33	Meter	darunter	13923	—	—	1693	—
4,33	—	—	14990	—	—	1732	—
5,50	—	—	14529	—	—	1850	—
6,67	—	—	16080	—	—	1850	—
8,04	—	—	15084	—	—	1877	—

Hr. Ebelmen gelangt zu einem sehr bemerkenswerthen Resultate, daß nämlich die verbrennlichen Gase der aufsteigenden Säule am Ausgang der Gicht eine Menge Brennstoff enthalten, welche, wenn das angewandte Brennmaterial 100 Wärme repräsentirt, beim Hohofen zu Clerval 62, und bei dem zu Audincourt 67 beträgt. Der Nuzeffect des im Hohofen zu Audincourt verbrannten Materials beträgt also nur ein Drittel seines wirklichen Werthes.

Dieses Resultat ist eher ein Minimum als ein Maximum, weil der Hohofen zu Audincourt nach einem guten Muster construirt ist und Hr. Ebelmen bei seinen Berechnungen die anfängliche Temperatur der in den Ofen eintretenden Luft, so wie die der entzündlichen Gase der aufsteigenden Säule zu Null annahm; endlich weil er die aus dem Holze im Zustande durch Schwefelsäure condensirbarer Verbindungen entwikelten brennbaren Substanzen nicht in Rechnung zog. Daraus geht offenbar hervor, daß die durch Verbrennung der Hohofengase hervorgebrachte Hize, da das Roheisen bei 1200° schmilzt, hinreichen würde, um es zu frischen, so wie auch zum Streken des gefrischten Eisens.

Wo aber sollen die Gase im Hohofen geschöpft werden? Wollte man sie in der untern Hälfte des Schachts nehmen, so könnte der Gang des Ofens gefährdet werden; sie an der Gicht zu nehmen, hätte den Uebelstand, daß ein Theil ihres Nuzeffects verloren ginge. Hr. Ebelman glaubt, daß es besser ist, an lezterer Stelle zu schöpfen,

wo dann aber vorher bei 300° calcinirtes Erz in den Ofen gebracht werden müßte. Befolgt man dieses Verfahren, so könnte dessen gute Wirkung noch dadurch erhöht werden, daß man das zerkleinerte Erz mit Sägespänen oder Kohlenstaub mengte, die man vorher in kleine Steine geformt und dann ausgetroknet hat, wie dieß Hr. Berthier schon längst empfahl.

Nun stellt sich Hr. Ebelmen die Frage: wäre es nicht zu vielen metallurgischen Zweken vortheilhaft, das Brennmaterial statt in fester, in Gasform anzuwenden?

Die Gränze der in den Feuerräumen erreichbaren Temperatur, indem man Kohle durch einen Ueberschuß von Luft verbrennt, ist, wenn diese 0° hat, 2232°, wenn sie 300° hat 2518°. Diese Temperatur ist aber auf einen kleinen Raum beschränkt wegen der Schnelligkeit, womit die anfangs erzeugte Kohlensäure sogleich in Kohlenoxyd verwandelt wird.

Wenn man daher auf dem Roste eines Flammofens mittelst eines Gebläses Kohle verbrennt, so steigt, wenn die Schicht des Brennmaterials dik ist, die Temperatur nur in einem sehr kleinen Raum in der Nähe des Rostes, weil die bald zu Kohlenoxyd reducirte Kohlensäure Erkältung veranlaßt; ist hingegen die Kohlenschicht dünn, so ist ein Luftüberschuß schwer zu vermeiden; in lezterem Falle drükt dann dieser Ueberschuß die durch die Bildung von Kohlensäure erzeugte Temperatur herunter. Da beide Extreme vermieden werden müssen, so begreift man, wie schwer es ist, allen Nuzeffect der Kohle zu gewinnen.

Von diesen Betrachtungen ausgehend, construirte Hr. Ebelmen einen kleinen Ofen, worin er Kohlenoxydgas erzeugte, indem er Luft durch eine hinreichend dike Kohlenschicht streichen ließ, und leitete dann dieses Gas, noch mit aller seiner fühlbaren Wärme versehen, in einen andern Ofen, dem warme Luft zuströmte, um es zu verbrennen; die so entwikelte Temperatur reichte zum Schmelzen des Roheisens hin.

Endlich kam Hr. Ebelmen, nachdem er die Unmöglichkeit eingesehen, die Kohle im Hohofen vortheilhaft mit Wasser zu verbrennen, weil bei der Reaction dieser Körper zu viel Wärme latent wird, auf den Gedanken, unmittelbar über dem Rost des obenerwähnten kleinen Ofens einen Strom Wasserdampf einzuleiten, während unter dem Roste Luft eintrat. Mittelst dieser künstlichen Vorrichtung erhielt er ein Gemisch von Kohlenoxyd und Wasserstoff, dessen Verbrennung Wärme genug entwikelte, um das Roheisen zu schmelzen. Dieser Versuch beweist die Möglichkeit, die nöthige Hize zur Bearbeitung des Eisens mittelst Anthracit, trokner und

erdiger Steinkohlen von schlechter Qualität, Lösche, Kohlenstaub, Torf ꝛc. (welche bei dem gewöhnlichen Verbrennungs-Verfahren wenigstens nicht mit Vortheil benuzt werden können) hervorzubringen.

Es ist zu wünschen, daß Hr. Ebelmen in der Folge die Temperatur der verschiedenen Theile des Hohofens direct bestimmen möchte, denn so wenig man auch die Richtigkeit der berechneten Temperaturen bezweifeln kann, wäre doch eine Controle durch den Versuch höchst schäzbar.

Die Wichtigkeit des Gegenstandes, seine Schwierigkeiten und die Geschiklichkeit, mit welcher dieselben überwunden wurden, so wie die Genauigkeit der Resultate werden sicherlich die Ausführlichkeit dieses Berichtes rechtfertigen. Durch diese Untersuchungen haben wir jezt einen richtigen Begriff von dem, was ein Hohofen wirklich ist und wissen, daß die hohe Temperatur der untern Hälfte des Gestells nur unter einem bedeutenden Sinken der Temperatur in Folge der Verwandlung der Kohlensäure (des ersten Verbrennungs-Products) in Kohlenoxyd entwikelt wird; wissen ferner, daß durch eine Art von Compensation dieses gasförmige Oxyd $\frac{4}{5}$ des Erzes im Schacht zu reduciren vermag und daß gegenwärtig weniger als ein Drittheil der entwikelten Wärme in den Hohöfen wirklich nuzbringend verwendet wird.

XV.

Ueber Eisenwasserstoffgas und die Anwendung des Eisens im Marsh'schen Apparat zur Entdekung des Arseniks; von Alphons Dupasquier, Professor der Chemie in Lyon.

Aus den Comptes rendus, 1842, No. 14.

In den neuesten Mittheilungen, selbst in dem Bericht der Akademie der Wissenschaften, über die Entdekung des Arseniks durch den Marsh'schen Apparat [7]) wird gesagt: daß man Zink oder Eisen anwenden könne, um Wasserstoffgas zu entwikeln, wenn man sich nur vorher durch einen Versuch versichert hat, daß diese Metalle keine Arsenikflekken geben. Man pflegte sich aber immer vorzugsweise des Zinks zu bedienen, ohne sich über die Ursache dieses Vorzugs genaue Rechenschaft zu geben.

7) Polytechn. Journal Bd. LXXXI. S. 281.

Ist aber diese sogar von speciellen Werken über gerichtliche Medicin und analytische Chemie gelassene Freiheit, Zink oder Eisen zu benuzen, wohl begründet? Könnten von der Anwendung des Zinks statt Eisen, welche in dem Fall z. B. vorkommen dürfte, wenn den Experten kein hinlänglich reiner Zink zu Gebote steht, nicht Uebelstände, ja selbst Irrthümer hervorgehen?

Diese Frage glaubte ich durch Versuche beantworten zu müssen. Die erhaltenen Resultate bewiesen, daß sie nicht unerheblich ist. Aus den von mir hierüber angestellten Untersuchungen können folgende Schlüsse gezogen werden.

1) Entwikelt man mittelst Schwefelsäure oder Salzsäure und Eisen (kleinen Nägeln, Nadeln, Draht oder Eisenfeile) Wasserstoffgas, so brennt dieses Gas, welches dann metall- und knoblauchartig riecht, mit im Umkreis gelber, in der Mitte grüner Flamme, gibt rostfarbene, manchmal röthliche, metallisch irisirende Fleken, und zwar so lange fort, als die Säure auf das Metall wirkt. Diese Fleken werden in der Regel durch Salzsäure etwas leichter erhalten als durch Schwefelsäure.

2) Die durch das Eisen erhaltenen Fleken entstehen nicht, wie Hr. Liebig vermuthete, durch die von dem Gasstrome mechanisch mit fortgerissenen Eisensalztröpfchen, denn sie werden eben so reichlich erzeugt und das jederzeit stinkende Gas brennt mit gelber und grüner Flamme fort, wenn es auch in vier Flaschen mit Kalilösung ausgewaschen wird und außerdem noch durch eine mit Amianth angefüllte Röhre streicht, so daß es nicht mehr die geringste Spur Eisenvitriol oder Chloreisen enthalten kann.

3) Die durch das Eisen erhaltenen Fleken werden durch die Verbrennung des Eisenwasserstoffs und des Phosphorwasserstoffs, welche dem reinen Wasserstoff beigemengt sind, und auf welche das Kali nicht einwirkt, hervorgebracht, während lezteres den Schwefelwasserstoff, wenn sich solcher bildet und die vom Gasstrome mit fortgerissenen Spuren Eisensalzes vollkommen zurükhält. Läßt man das mit Kali gewaschene Gas mehrere Stunden lang durch concentrirte Salpetersäure von 45° Baumé streichen, so findet man in der Flüssigkeit Phosphorsäure und etwas Eisen.

4) Die Bildung von Eisenwasserstoff wird außerdem noch durch andere Proben bestätigt; so ist das mit Kali gewaschene Gas ohne Einwirkung auf die Reagentien des Eisens, selbst wenn man es mehrere Stunden lang in dieselben sich entwikeln läßt; so geben die in Salpetersäure (oder durch bloße Berührung von Chlorgas, worin sie augenbliklich verschwinden) aufgelösten Fleken einen troknen Rükstand, welcher von Cyaneisenkalium blau und schwefel-

wasserstoffsaurem Ammoniak braun gefärbt wird; so findet man auch das Eisen, aber wie man voraussezen konnte, nur in sehr kleiner Menge in den Lösungen der Metallsalze wieder, welche durch Eisenwasserstoff und Phosphorwasserstoff zersezt wurden, so wie auch in jenen des Chlors, des Broms und Jods, welche auf dieses Gas zersezend einwirkten.

5) Der Eisenwasserstoff und Phosphorwasserstoff, welche dem durch Eisen entwikelten Wasserstoff beigemischt sind, verhalten sich wirklich zu den Metalllösungen, zu Chlor, Brom und Jod wie Arsenik- und Antimonwasserstoff; sie zersezen z. B. das salpetersaure Silber, das Chlorgold und die Quekssilbersalze, indem sie das Silber, das Gold und das Quekssilber in metallischem Zustande fällen; das Chlor, das Brom und Jod führen sie in Wasserstoffsäuren über.

6) Das Quekssilberchlorid (Sublimat) zersezt den Eisenwasserstoff und Phosphorwasserstoff vollkommen unter Bildung eines weißen oder gelblichweißen Niederschlags. Das in einer Lösung dieses Salzes gewaschene Gas ist geruchlos, brennt mit einer leichten, kaum gelblichen Flamme, wirkt selbst unter Zutritt des Lichts auf das salpetersaure Silber und das Chlorgold gar nicht mehr, und gibt keine Fleken mehr, es ist dann reiner Wasserstoff. Unterbricht man einen Augenblik das Waschen mit dem Quekssilberchlorid, so nimmt das Gas seinen ursprünglichen Charakter wieder an, den es wieder verliert, sobald das Waschen wieder seinen Anfang nimmt. Dieses Waschen mit Quekssilberchlorid gibt also ein sehr einfaches Mittel an die Hand, reines Wasserstoffgas zu erhalten; das mittelst Zink erhaltene ist es nie vollkommen; ich werde bald darthun, warum; es kann übrigens auf dieselbe Weise gereinigt werden. Das salpetersaure Silber und Quekssilber wirken ebenso wie der Quekssilbersublimat.

7) Nimmt man Stahl (englischen Stahldraht) statt des Eisens, so sind die Resultate etwas verschieden; das Gas verbrennt mit gelber Flamme ohne Beimischung von Grün; es gibt nicht so leicht Fleken, und diese haben bei weitem mehr das metallische Ansehen des Eisens. Der Geruch des Gases ist in diesem Fall mehr empyreumatisch als metallisch und durchaus nicht knoblauchartig. Es behält diesen entschieden empyreumatischen Geruch troz des Waschens mit Silber- und Quekssilbersalz. Das Gas verdankt diese Eigenschaften offenbar der Bildung eines Kohlenwasserstoffs.

8) Aus der constanten Bildung des Eisenwasserstoffs beim Ein-

wirken von Salz- oder Schwefelsäure auf Eisen geht hervor, daß dieses Metall beim Marsh'schen Apparat niemals angewandt werden darf.

9) Diese Ausschließung des Eisens ist auch schon aus dem Grunde nothwendig, weil die von diesem Metall erzeugten Fleken nach ihrer wirklich schwierig vor sich gehenden und unvollkommenen Auflösung in Salpetersäure eine Reaction hervorbringen, die von wenig geübten Experten bei der Behandlung der salpetersauren Lösung mit salpetersaurem Silberammoniak mit der von Arsenikfleken hervorgebrachten verwechselt werden könnte.

10) Endlich ist es vorzüglich deßwegen nöthig, das Eisen aus dem Marsh'schen Apparat durchaus zu verbannen, weil dieses Metall sich der Bildung des Arsenikwasserstoffs und Antimonwasserstoffs beinahe ganz und gar widersezt. Wirklich erhält man, wenn man sich arsenikhaltiger Schwefelsäure bedient, oder einige Tropfen einer Lösung von arseniger Säure zusezt (eine Quantität, welche mit dem Zinkapparat starke Fleken oder einen Arsenikring gibt) nur rostartige Fleken und keinen Arsenikring. Macht man denselben Versuch mit Zusaz von 25, 30, 40 und selbst 50 Centigrammen in Wasser gelöster arseniger Säure, so erhält man zwar zwei oder drei Minuten lang einige Fleken von etwas arsenikartigem Ansehen; nach diesem ersten Moment der Reaction aber gibt das Gas nur mehr Eisen- und Phosphorfleken und keine Spur eines Arsenikrings. Selbst nach dem Durchgang durch eine mittelst der Weingeistlampe stark erhizte Röhre verbrennt das Gas am Ende mit seinen gewöhnlichen Eigenschaften. Sezt man ein Antimonsalz in dem Eisenapparat zu, so erhält man dieselben Erscheinungen.

XVI.

Ueber die Darstellung der flüssigen und festen Kohlensäure; von Professor Johnston.

Aus Silliman's American Journal of science and arts. Jan. 1842, S. 205.

Die verschiedenen Vorrichtungen zur Verdichtung der Kohlensäure, welche in unserm Lande (nordamerikanische Vereinigte Staaten) angewandt wurden, waren, wie ich glaube, nur mit zwei Ausnahmen in allen Hauptpunkten genau nach jener des Dr. Mitchell construirt [8]), welcher zuerst in Amerika den schönen Versuch Thilorier's wiederholte. Dieser Apparat erfüllt seinen Zwek vollkommen;

8) Polytechn. Journal Bd. LXXII. S. 132; man vergl. auch Bd. LXXVII. S. 420.

allein die Menge fester Kohlensäure, welche bei einer Füllung auf gewöhnliche Weise erhalten wird, ist wahrscheinlich viel geringer, als sie dasselbe Material bei etwas verschiedener Behandlung liefern kann.

Um von einer gegebenen Quantität Materials die größte Menge der Säure in flüssigem Zustande zu erhalten, scheinen drei Punkte vorzüglich beobachtet werden zu müssen. Erstens muß der Recipient eine Capacität haben, welche zu jener des Generators in einem gewissen Verhältniß steht[9]); zweitens soll das angewandte Material den Generator beinahe völlig anfüllen und drittens soll der Temperatur-Unterschied zwischen dem Recipienten und dem Generator beim Ueberdestilliren der Flüssigkeit so groß als möglich seyn.

Den ersten Punkt betreffend, glaube ich meinen Versuchen zufolge, ohne es jedoch behaupten zu wollen, daß der Rauminhalt des Recipienten ein Sechstheil von jenem des Generators betragen soll; ein Fünftheil davon darf er gewiß nicht überschreiten. Bei dem Apparate unserer Anstalt faßt der Recipient nur etwas mehr als $\frac{1}{7}$ von dem Rauminhalt des Generators; bei jeder Operation wird er aber, wenn lezterer gehörig angefüllt ist, ganz voll von flüssiger Säure, und wahrscheinlich würde man mehr erhalten, wenn er etwas größer wäre. Wäre übrigens seine Capacität größer, als eben hinreichend, um die in flüssiger Form überdestillirende Säure aufzunehmen, so würde aller übrige Raum natürlich mit derselben Säure in (jedoch sehr verdichteter) Gasform erfüllt, also die Quantität der Flüssigkeit sehr verringert werden. Bei Hrn. Mitchell's Apparat ist die Capacität des Recipienten ein Viertheil von derjenigen des Generators, wodurch wahrscheinlich viel verloren geht.

Es ist aber auch nöthig, daß in dem Generator kein überflüssiger Raum sey, oder mit andern Worten, daß das in denselben kommende Material ihn beinahe ganz anfülle. Nach dem Einbringen des Gefäßes mit Schwefelsäure und Einsezen des Pfropfs muß allerdings etwas bloß mit Luft erfüllter Raum übrig bleiben und dieß ist wohl auch nöthig, denn nach dem Eintritte der chemischen Action scheinen die verschiedenen sich bildenden Substanzen etwas mehr Raum einzunehmen als vorher. Wo möglich aber soll die Quantität des Natrons u. s. w. so groß seyn, daß das sich bildende schwefelsaure Natron und die Kohlensäure in flüssigem Zustande den Generator ganz erfüllen. Hat nun der Recipient die gehörige Capacität, so wird

9) Generator nannte Hr. Mitchell das Gefäß, in welches das doppeltkohlensaure Natron, die Schwefelsäure ꝛc. kömmt, welche die Kohlensäure bilden; Recipient jenes, in welches die flüssige Säure überdestillirt.

nach dem Ueberdestilliren der flüssigen Säure nur der Raum im Generator, welchen sie früher einnahm, für gasförmige Säure übrig bleiben, welche natürlich verloren gehen muß. Dieß ist aber auch der der Natur der Sache nach möglichst kleine Verlust.

Als wir unsern Apparat zum erstenmal construirten (dessen Generator fünf Pinten faßte), pflegten wir zu einer Füllung 2 Pfd. doppeltkohlensaures Natron und die verhältnißmäßige Menge Schwefelsäure und Wasser anzuwenden; wir erhielten davon nur sehr wenig Flüssigkeit auf dem Boden des Recipienten; als wir aber die Quantität auf 2½ Pfd. Natronsalz vermehrten, mit der Schwefelsäure ꝛc. im Verhältniß, waren wir anfangs etwas überrascht, die Flüssigkeit bis zur völligen Anfüllung des Recipienten übergehen zu sehen und zwar so schnell, daß wir glauben mußten, wir hätten noch mehr erhalten, wenn der Recipient etwas größer gewesen wäre.

Nur ein- oder zweimal bedienten wir uns zweier Füllungen von je 2 Pfd. Natronsalz und condensirten alle erhaltene flüssige Säure in demselben Recipient, welcher aber kaum davon angefüllt wurde. Dürfen wir daher unsern Resultaten trauen, so folgt aus ihnen, daß 2½ Pfd. doppeltkohlensaures Natron, mit dem gehörigen Verhältniß Schwefelsäure zu einer einzigen Füllung eines Apparats von der Capacität des unsrigen angewandt, eben so viel, wenn nicht noch mehr flüssige Kohlensäure geben, als 4 Pfd. Natron ꝛc. in zwei getrennten Füllungen.

Der dritte oben erwähnte Punkt ist der Temperatur-Unterschied zwischen Recipient und Generator während des Ueberdestillirens der Flüssigkeit. Dieser kann durch Erhizen des Generators oder durch Abkühlung des Recipienten bewerkstelligt werden; leztere aber ist das bei weitem bessere Verfahren. Dr. Torrey hat den Recipienten manchmal mit einer große Kälte erzeugenden Mischung mit sehr gutem Erfolge umgeben. Man könnte auch beide Vorkehrungen vereinigen; allein der ungeheure Druk des Gases erhöht sich so rasch mit der gesteigerten Temperatur, daß es kaum gerathen seyn möchte, einen Theil des Apparats zu erwärmen.

Wenn man die Flüssigkeit im Recipienten erhalten hat, finde ich es (um den Verlust an fester Säure während ihrer Bildung durch die Verdunstung der flüssigen zu verhüten) sehr vortheilhaft, die Schale sehr tief im Verhältniß zu ihrem Durchmesser zu haben und die flüssige Säure aus dem Recipienten in einem so dünnen Strahl als möglich entweichen zu lassen.

XVII.

Verfahren zur Bereitung des blauen Ultramarins; von Hrn. v. Tiremon.

Aus den Comptes rendus, Mai 1842, Nr. 21.

Mein Verfahren Ultramarin zu bereiten unterscheidet sich von den bis jezt bekannt gewordenen Methoden nur darin, daß ich mit dem Schwefel auch etwas Arsenik anwende.

Man vermengt folgende Substanzen sehr innig:

Roher Thon, als fein gesiebtes Pulver	100
Thonerde in gallertartigem Zustande, entsprechend wasserfreier Thonerde	7
Krystallisirtes kohlensaures Natron	1075
Schwefelblumen	221
Gelbes Schwefelarsenik (Operment)	5

Nachdem das kohlensaure Natron in seinem Krystallwasser geschmolzen ist, wirft man das gepulverte Operment hinein, und wenn lezteres zum Theil zersezt ist, sezt man dem Gemisch die gallertartige Thonerde zu. (Um diese zu bereiten, fällt man eine Alaunauflösung mit kohlensaurem Natron, sammelt den Niederschlag auf einem Filter und wascht ihn nur einmal mit Flußwasser aus.) Hierauf fügt man den Thon und die Schwefelblumen bei, welche man vorher vermengt hat. Das Gemenge kommt nun in einen bedekten Tiegel, welchen man mit Vorsicht erhizt, um alles noch zurükgebliebene Wasser zu verjagen und dann zum Rothglühen bringt. Das Feuer muß so dirigirt werden, daß das Product zusammenbakt, ohne zu schmelzen. Nach dem Erkalten erhizt man das Product, um daraus möglichst viel Schwefel zu verjagen, worauf man es zerreibt und mit Flußwasser schlemmt. Das im Wasser suspendirte Pulver wird auf einem Filter gesammelt. War das Gemenge gut gemacht, so kann Alles angewandt werden; waren die Substanzen hingegen unvollkommen gemengt, so zeigen sich ziemlich viele farblose Theilchen; erhizte man sie aber bis zum völligen Schmelzen, so findet man braun gefärbte Stüke, besonders wenn die Tiegelmasse schlecht ist und stark angegriffen wurde. Diese Erscheinungen zeigen sich jedoch niemals, wenn die Operation sorgfältig geleitet wurde. Man läßt das Filter abtropfen, ohne es auszuwaschen, und troknet es dann. Das Product ist nun schön grün, mit einem bläulichen Stich.

Man erhizt es hierauf in einem bedekten Röstscherben, wobei man es von Zeit zu Zeit umrührt. Die Temperatur kann bis zur Dunkelrothglühhize gesteigert werden.[10])

10) Wir verweisen auf Dr. Elsner's Versuche über die Ursache der Färbung des blauen Ultramarins im polyt. Journal Bd. LXXXIII. S. 461 und Bd. LXXXIV. S. 467. A. d. R.

XVIII.

Ueber die technische Benuzung der Nobili'schen Figuren, von Dr. Elsner.

Die in England neuerdings patentirten Verfahrungsarten zu galvanischer Erzeugung farbiger Ueberzüge auf Metallblechen kommen wesentlich mit dem bekannten Verfahren von Nobili überein.

Nobili nahm Silber-, Gold- oder Platinplatten, gut polirt, legte sie in Auflösungen verschiedener Metallsalze, leitete auf die Oberflächen der respectiven Metallplatten den positiven und negativen Poldraht einer galvanischen Säule und erhielt auf diese Art um die Spizen der Drähte der Säule farbige Ringe. Er nahm zu seinen Versuchen gewöhnlich Auflösungen von essigsaurem Kupfer und essigsaurem Bleioxyd. — Als er Blei, Zinn, Wismuth, Spießglanz zu diesen Versuchen anwandte, bemerkte er nichts Besonderes. — Fechner zeigte, daß sich solche Figuren schon nach einem weit einfacheren Verfahren darstellen lassen. Er legte ein Silber- oder Platinblech in eine Auflösung von essigsaurem Kupferoxyd oder von Kupfervitriol und berührte das Blech mit dem Ende eines Zinkstäbchens; sogleich bildeten sich um die Mitte des Stäbchens herum concentrische helle und dunkle Ringe. — Den von Fechner eingeschlagenen Weg hat der Verf. weiter verfolgt und gefunden, daß sich auch auf Stahl diese Figuren bilden lassen, die man in Hinsicht ihrer Farbenverschiedenheit beliebig so vervielfältigen und leicht so verändern kann, daß auf diese galvanische Weise gefärbte Stahlplatten das Ansehen erlangen, wie das sogenannte marmorirte Papier, dessen sich die Buchbinder so häufig zum Einbinden der Bücher bedienen.

Der Verf. nahm theils polirte, theils mit verdünnter Säure behandelte Stahlplatten, legte diese in eine Auflösung von Grünspan in Essig, welche Lösung er filtrirt hatte; die Stahlplatten befanden sich in einem Gefäße von Glas oder Porzellan, und sie wurden mit der Kupferlösung so weit übergossen, daß sie gänzlich damit bedekt waren. Nun nahm er einen Zinkstab und berührte mit ihm einige Secunden oder Minuten lang die Platten; hiebei bildeten sich um den Zinkstab herum farbige helle und dunklere Ringe, meistens von schwachröthlicher Farbe, und je länger man das Zinkstäbchen auf die Stahlplatte hält, um so größer werden die Kreise; man hat es daher in seiner Gewalt, größere oder kleinere Kreise zu erzeugen. Jezt nimmt man die Platten aus der Kupferlösung heraus, spült sie mit reinem Wasser gut ab, troknet sie mit einem reinen, weichen Lein-

wandläppchen und hält sie über die Flamme einer Spirituslampe; man wird, wenn die Temperatur die zweckmäßige geworden ist, plözlich die vorher einfarbig hellröthliche Platte mit den schönsten Farben sich überziehen sehen, mit der verschiedenartigsten Grundfarbe und zu gleicher Zeit mit den im schönsten Farbenspiel erscheinenden Pfauenaugen, die dort entstehen, wo das Zinkstäbchen die Platte berührt hatte. Es läßt sich durchaus nicht angeben, welche Farben entstehen, indem es ganz auf die bei dem Verfahren angewandten Temperaturgrade ankommt; allein man sieht deutlich die Farben nach und nach auf der Oberfläche der Stahlplatte entstehen, und man darf nur die Platte der Einwirkung der Temperatur entziehen, wenn gerade eine Farbe entstanden ist, die man gern zu haben wünscht; auch sizen die Farben fest genug, um ein ziemlich starkes Reiben vertragen zu können. Befolgt man in der Richtung des Aufsezens des Zinkstäbchens auf die Platte eine gewisse Ordnung, so erscheinen auch nach dem Erhizen die Pfauenaugen auf farbigem Grunde in einer gewissen Ordnung; immer hat die ganz farbige Fläche mehr oder minder das Ansehen von wolkigen farbigen Ringen auf buntem Grunde. Die Farben sind meistens goldgelb, stahlblau, orangeroth, violett, bronzefarbig. Nimmt man statt Kupferlösung essigsaure Bleilösung, so entstehen etwas anders gefärbte Pfauenaugen, die das Eigenthümliche haben, in der Mitte stets einen dunkeln Flek zu zeigen, um welchen herum beim Erwärmen die farbigen Kreise entstehen; man kann daher eine gewisse Mannichfaltigkeit in diese Art galvanischer Färbung bringen, indem man zuerst eine Stahlplatte mit Kupferlösung und einem Zinkstäbchen, dann mit einer essigsauren Bleilösung und einem Zinkstäbchen behandelt, hernach dieselbe troknet und erhizt. Will man größere farbige Pfauenaugen auf farbigem Grunde haben, so braucht man nur Zinkstäbchen oder Zinkcylinder von größerem Durchmesser anzuwenden, um den gewünschten Erfolg zu haben. — Hat man die Stahlplatten vorher, ehe man sie in die Kupfer- oder Bleilösung einlegt, mit verdünnter Salzsäure etwas angebeizt und wieder mit Wasser abgespült, so werden die Farben matter, nicht so glänzend. Verdünnte Salpetersäure nimmt sogleich die farbigen Ringe fort, und der Stahl erscheint mit seiner früheren Farbe. — Auch auf Silber- und Platinblech wurden schöne Pfauenaugen erhalten, besonders auf Platinblech mitunter von schöner grüner Farbe. Uebrigens ist kaum zu erwähnen, daß beide Seiten einer solchen Metallplatte sich auf die angegebene Art mit Farben überziehen lassen.

Der Grund dieser Erscheinung beruht aber darauf, daß durch das Zink metallisches Kupfer oder metallisches Blei in höchst zarten Schichten auf die Stahl-, Silber- oder Platinplatte niedergeschlagen

wird, wobei es sich fest auf die Stahl- ꝛc. Platte auflegt. Dieser Vorgang ist ein rein elektro-chemischer (galvanischer), denn die Fällung des Bleies oder Kupfers geschieht, wie leicht ersichtlich, nur durch Berührung der zwei verschiedenen Metalle, des Zinks und Stahls, oder Zinks und Silbers, oder Platins oder Goldes.

Die Erscheinung der schönen Farben beim Erwärmen der Platten hat einen anderen Grund. Dieselben schönen Farben des Farbenspectrums, ganz so, wie sie erscheinen, beim Erwärmen der eben genannten Platten, auf denen sich Kupfer oder Blei niedergeschlagen hat — ganz dieselben Farben sieht man in folgenden Fällen: bei Luft, die sich zwischen kleinen Rizen, Spalten u. s. w. befindet, z. B. bei Krystallen, die sehr feine Sprünge haben, bei Eis, welches Sprünge, Risse hat, bei Fensterscheiben, die aus einem schlechten Glase bereitet sind, welches durch die feuchte Luft an der Oberfläche theilweise aufgelöst wird, wodurch zarte Rinnen, Erhöhungen und Vertiefungen entstehen; beim starken Erhizen der sogenannten unedeln Metalle, als bei Kupfer, Blei, Zinn, Eisen, und ausgezeichnet schön bei krystallisirtem Wismuth: bei diesem deßhalb, weil die einzelnen Krystalle aus einer Menge einzelner Blättchen bestehen, die immer getrennt sind durch sehr feine Streifungen, welche eigentlich sehr feine Vertiefungen sind. — Auch die Farben des schmelzenden Silbers haben sicherlich ihren Grund nur darin, daß sich die schmelzende Silberkugel in einer rotirenden wellenförmigen Bewegung befindet, wobei wieder Erhöhungen und Vertiefungen stattfinden; es ist hier die einem jeden Hüttenkundigen bekannte Erscheinung des Silberbliks gemeint. — Ganz dieselben Farben zeigen die Seifenblasen, dünne Häute, Perlmutter, Federn, Haare, wenn man gegen die Sonne sieht und dieselben vor die Augen so hält, daß das Licht an denselben vorbeigeht.

Diese Farben sind bei den verschiedensten eben angegebenen Körpern überall ein und dieselben, und dieß berechtigt zu der Annahme, daß sie einen ganz allgemeinen, für alle Fälle anwendbaren Erklärungsgrund haben müssen, und dieser kann kein anderer seyn, als der als Beugung des Lichts bekannte: denn es ist unbezweifelt, daß wenn das Licht bei Körpern an deren Rändern vorbeigeht, es eine Beugung erleidet, wodurch die Farben erscheinen; in allen den genannten Fällen finden sich aber überall sehr zarte Risse, Spalten, Rize, an denen sich das Licht beugt, wodurch die Farben entstehen müssen. Auf die Stahl-, Silber-, Platin- oder Goldplatten haben sich aber sehr zarte Ringe metallischen Kupfers oder Bleies niedergeschlagen, welche beim Erhizen der Platten sich sehr wahrscheinlich an verschiedenen Stellen mehr oder minder ausdehnen; hiedurch entstehen aber die zartesten Erhöhungen und Vertiefungen, und es tritt

der vorige Fall ein: das Licht wird sich an diesen beugen, und es müssen hiedurch die Farben entstehen nach dem allgemeinen Gesez.

Die Erscheinung des Anlaufens der Metalle hat gewiß auch nur hierin seine Erklärung; denn es bilden sich bei der Erhizung an ihrer Oberfläche mehr und minder durch die Wärme ausgedehnte Stellen, an denen sich das Licht beugt, wodurch folglich Farben entstehen müssen; so z. B. bei dem Anlaufen des Stahls u. s. w. Man könnte auch annehmen, daß bei dem Erhizen der Metallflächen sich verschiedene dike Oxydschichten der Metalle bildeten, wodurch ebenfalls eine Beugung des Lichts und eben deßhalb Farben entstehen müßten; allein die Oxyde oder Metallkalke sind gewöhnlich matt und reflectiren das Licht nicht, man müßte denn annehmen, daß sie bei der Erhizung in einen geschmolzenen Zustand übergingen, in welchem sie das Licht reflectiren. — In beiden Fällen müssen aber auf der Oberfläche der erhizten Metalle zarte Erhöhungen und Vertiefungen entstehen, welche zur Entstehung der Farben, aus dem angegebenen Grunde, Veranlassung geben, und dieses ist der Grund, warum stets dieselben Farbennüancen, selbst bei den verschiedenartigsten Körpern und unter scheinbar gar nicht mit einander vergleichbaren Fällen, auftreten müssen. (Gewerbeblatt für Sachsen, 1842, Nr. 29.)

XIX.

Färben des hellstrohgelben Buchsbaumholzes, von Dr. Elsner.

Die hellstrohgelbe Farbe des Buchsbaumholzes macht es zwar zu sogenannter eingelegter Tischlerarbeit recht verwendbar, besonders bei sehr dunklem Grunde; allein dadurch ist seine Anwendung in der Tischlerei nur beschränkt. Wird es allein für sich bearbeitet, so ist seine strohgelbe Farbe nicht sehr empfehlend. Nun ist es zwar wahr, daß, nach langer Zeit an der Luft stehend, das Holz eine angenehme braune Farbe annimmt, allein hiezu gehört, wie bemerkt, ein zu langer Zeitraum. Durch Anwendung folgenden Verfahrens erhält man sogleich ein Buchsbaumholz, welches seine strohgelbe Farbe gar nicht mehr zeigt, sondern in dem einen Falle eine schöne helle Mahagonifarbe, und im zweiten Fall eine Farbe, die dem so häufig zu Möbeln verarbeiteten Birkenholz täuschend ähnlich sieht. Da die Erfahrung für die Tischlerpraxis von Werth ist, so macht der Verf. das Verfahren, dessen er sich mit dem besten Erfolge bedient habe, hiedurch bekannt.

Um das strohgelbe Buchsbaumholz hellmahagoni-ähnlich zu

machen, muß man das Holz mit einem Lappen schnell überfahren, der in rauchendes Scheidewasser getaucht, aber nur feucht ist; schon nach einigem Hin- und Herfahren ist die Farbe zum Vorschein gekommen; man reibt jezt so lange, bis die Oberfläche des Holzes troken geworden, worauf man die Oberfläche mit Leinöhl abreibt und das Stük also fertig macht. Die Farbe ist sehr schön, auch hält sie sich ganz vorzüglich; läßt man nicht zu lange die starke Salpetersäure auf das Holz einwirken, was aber gar nicht erforderlich ist, so wird die Oberfläche des Holzes nicht im mindesten angegriffen, besonders wenn man gut mit Leinöhl ab- und einreibt. Birkenholz ähnlich wird Buchsbaumholz, wenn das Holz gut eingerieben wird mit Leinöhl, welches man bei geringer Wärme mit einigen Stükchen Alkannawurzel gefärbt hat. — Beide Färbungsmethoden gestatten, daß das Holz polirt werden kann. Durch diese Methode ist demnach für das Buchsbaumholz in der Tischlerei eine ausgedehntere Anwendung gefunden. (Gewerbeblatt für Sachsen 1842, Nr. 30.)

XX.

Ueber die Prüfung der käuflichen Oehle auf eine Verfälschung; von Apotheker Heydenreich in Straßburg.

Aus dem Bulletin de la Soc. industr. de Mulhausen, No. 71.

Vor Kurzem wurde die Untersuchung einer Partie im Handel als Rüböhl verkauften Oehles auf seine Reinheit angeordnet. Die Experten glaubten das Vorhandenseyn von Wallfischthran in demselben zu erkennen, wagten aber, da sie außer einem schwachen Geruch nach Thran keinen entscheidenden Beweis beibringen konnten, nicht, sich bestimmt auszusprechen und zogen dann mich zu Rathe, ob die Chemie wohl keine sichern Merkmale darböte, um die verschiedenen Oehle von einander zu unterscheiden.

Diese Frage ist, namentlich für unsere Stadt (Straßburg), welche wegen ihres raffinirten Rüböhls (huile de navette et de colza) so berühmt ist, von großer Wichtigkeit; denn da gar kein Oehl sich so gut reinigen läßt und zur Beleuchtung so geeignet ist, liegt sehr viel daran, es unverfälscht zu erhalten. Doch waren jezt zwei Jahre her schlechte Rapssaat-Ernten, wodurch der Preis natürlich in die Höhe ging und viele Betrügereien und Verfälschungen mit geringern und wohlfeilern Oehlen veranlaßt wurden. Auch beklagen sich viele unserer Raffineurs, daß es ihnen jezt so schwer werde, dieselben Resultate wie früher zu erhalten. Andererseits ist es nicht minder wichtig, daß in den Tuchmanufacturen, wo man nur nicht troknende Oehle

zum Vorbereiten der Wolle brauchen kann, diese von trokneuden Oehlen, wie dem Leinöhl, dem Mohnöhl und dergleichen, frei seyen.

Ich suchte nun entscheidende und charakteristische Reactionen ausfindig zu machen, welche es auch mit der Chemie nicht vertrauten Personen möglich machen, solche Betrügereien zu entdeken. Zu diesem Behufe hielt ich mich, abgesehen von den Merkmalen der Farbe, der Consistenz, des Erstarrungsgrades u. s. w., an drei Versuchsreihen, nämlich:

1) An den eigenthümlichen Geruch, welchen die Oehle beim leichten Erwärmen entwikeln. Man braucht hiezu nur ein paar Tropfen des zu prüfenden Oehls in eine kleine Porzellanschale zu bringen und einige Augenblike der Flamme einer Weingeistlampe auszusezen. Der sich entwikelnde Geruch erinnert dann an die Pflanze, oder das Thier, welche dasselbe lieferte; vorzüglich wenn man den Versuch im Vergleich mit einem als rein anerkannten Oehl anstellt, erhält dieses Merkmal großen Werth. Man erkennt das Vorhandenseyn von Leinöhl oder Wallfischthran im Rüböhl u. dergl. auf diese Weise ganz gut. Doch darf man nicht vergessen, daß dieses Merkmal ein etwas gar zu flüchtiges ist und in der That nur dienen kann, um auf andere Versuche zu leiten, oder um andere Proben zu bestätigen.

2) An die Einwirkung der concentrirten Schwefelsäure auf die Oehle. Vermischt man ein wenig concentrirte Schwefelsäure mit irgend einem Oehl (etwa 1 bis 2 Thle. mit 100 Theilen des Oehls), so nimmt man bald eine ziemlich starke Reaction wahr; es tritt erhöhte Temperatur und Färbung ein; man pflegt dann zu sagen, die Säure beraube das Oehl seiner schleimigen Theile.

Nach den Versuchen des Hrn. Fremy wirkt die Schwefelsäure bei gewöhnlicher Temperatur auf die Oehle ungefähr wie die Hize oder die Alkalien, nämlich umwandelnd in Olein-, Margarin- und Stearinsäure, indem sie sich selbst mit dem Glycerin verbindet und Glycerinschwefelsäure (Chevreul's Adipinschwefelsäure) bildet; doch sagt Berzelius, daß die drei Fettsäuren mit den bei der Zersezung der Seifen entstehenden nicht ganz identisch seyen, und daß die Glycerinschwefelsäure als ein saures Salz betrachtet werden könne, in welchem das Glycerin die Rolle einer Basis spielt, indem ein Alkali-Ueberschuß das Glycerin aus seiner Verbindung mit der Schwefelsäure verdrängen könne. Erhizt man das Gemisch von Oehl und Säure, vorzüglich wenn leztere in größerem Verhältniß zugesezt wurde, so entwikelt sich schweflige Säure und das Oehl wird in künstlichen Gerbestoff und Kohle verwandelt.

Es mag sich nun mit diesen Reactionen wie immer verhalten,

so sind sie für unseren Zwek nicht wesentlich. Nur die Färbung der Oehle durch die Schwefelsäure ist für uns wichtig, denn diese benüzen wir.

Legt man ein weißes, ebenes Glas horizontal auf ein Blatt Papier, läßt 10 — 15 Tropfen Oehl und dann ein Tröpfchen concentrirte Schwefelsäure von 66° Baumé darauf fallen ohne umzurühren, so nimmt man bald eine Färbung wahr, welche je nach dem Oehl verschieden ist.

Mit dem Rüböhl erzeugt sich nach und nach ein grünlichblauer Kreis in einer gewissen Entfernung von dem Säuretropfen, während in der Mitte, wo die Reaction am stärksten ist, einige gelbbraune, helle Streifen entstehen.

Mit dem Oehl vom schwarzen Senf entsteht ebenfalls grünblaue Färbung; doch muß zweimal so viel Oehl dazu genommen werden, 25 bis 30 Tropfen.

Beim Wallfisch- und Stokfischthran bemerkt man anfangs eine ganz eigenthümliche Bewegung von der Mitte nach dem Umkreis und zu gleicher Zeit eine Färbung ins Rothe, welche immer lebhafter wird; nach 12 bis 15 Minuten wird der Rand violett und zwei Stunden darnach erhält der ganze Fleken diese Farbe.

Mit dem Leindotter-Oehl (Myagrum sativum) entsteht eine gelbe, später in lebhaftes Orange übergehende Färbung.

Mit dem Olivenöhl ist die Färbung anfangs blaßgelb, dann grünlichgelb.

Mit dem Mohnöhl und dem Süßmandelöhl ist sie klar gelb, später trüb gelb.

Im Leinöhl erzeugt die Säure ein schönes dunkelbraunrothes Nez, welches nach und nach ins Schwarzbraune übergeht.

Das Talgöhl oder die im Handel vorkommende Oleïnsäure wird braun gefärbt.

Wenn man, statt die Schwefelsäure ruhig auf das Oehl wirken zu lassen, beim Zusezen des Tropfens beide Flüssigkeiten mit einem Glasstäbchen umrührt, so daß ein homogenes Ganzes daraus entsteht, dann tritt eine andere Reihe von Erscheinungen ein.

Das Rüböhl nimmt dann eine grünlichblaue gleichmäßige Färbung ohne eine Nuance von Roth an; und zerrührt man es, statt mit einem einzigen, mit 5 bis 6 Tropfen Schwefelsäure, so nimmt das Ganze eine nicht sehr starke matte rothbraune Farbe an und bleibt nur am Rande grün.

Das Oehl vom schwarzen Senf reagirt eben so, wenn man zwei- bis dreimal so viel Oehl nimmt; nur bleibt die Farbe etwas matt.

Der Wallfisch- und Stokfischthran färben sich beim Umrühren anfangs sehr lebhaft braunroth und gehen hierauf nach und nach ins Dunkelbraune und Violette ohne eine Spur von Grün über. Verrührt man sie mit 5 bis 6 Tropfen Säure, so wird die Färbung viel intensiver und es erscheint die violette Farbe viel früher.

Das Leindotteröhl wird gelbgrau; nimmt man aber statt 10 Tropfen Oehl 30, so entsteht auch eine leichte blaugrüne Färbung, welche ein weiters hinzugesezter Tropfen Säure sogleich in Grau umändert; 5 bis 6 Tropfen Säure färben es sehr lebhaft orange.

Das Baumöhl, Mohn- und Süßmandelöhl werden alle drei mehr oder weniger schmuzig- oder graulichgelb und durch einen größeren Zusaz von Säure wird die Reaction nur lebhafter.

Das Leinöhl mit einem Glasstab gerührt, gerinnt mit schwarzrother Farbe; sezt man 5 oder 6 Tropfen Säure hinzu, so bildet das Ganze eine consistente, harzige, schwarze Masse. Allerdings verdiken sich alle anderen Oehle ebenfalls mehr oder weniger bei einem starken Säurezusaz; keines aber in diesem Maaße und mit dieser schwarzen Färbung wie das Leinöhl.

Das Talgöhl färbt sich schmuzig dunkelbraun, welche Farbe durch einen größern Säurezusaz nur verstärkt wird.

Wenn man im Handel ein Oehl verfälscht, so sezt man natürlich immer einem theureren Oehle ein wohlfeileres zu; man wird daher niemals Mandel- oder Baumöhl, oder Stokfischthran zur Verfälschung des Rüböhls anwenden, wohl aber filtrirten oder gereinigten Wallfischthran, Leindotteröhl, Leinöhl, manchmal auch Mohnöhl. Wenn man demnach, vom Geruch veranlaßt, z. B. eine Verfälschung mit Wallfischthran, welche von allen am häufigsten vorkömmt, argwohnt, so bringt man auf eine Glastafel 10 — 15 Tropfen Rüböhl, von dessen Reinheit man überzeugt ist, daneben eben so viel Wallfischthran, ferner eine gleiche Menge des zu untersuchenden Oehls und zu jedem dann ein Tröpfchen Säure; aus der sich erzeugenden Farbe schließt man auf die Reinheit des Oehls und aus den Nuancen zwischen dem lebhaften Roth des Wallfischthrans und dem Grünblau des Rüböhls auf den Grad seiner Verfälschung; es gelang mir auf diese Weise, eine Verfälschung des Oehls mit der Hälfte Wallfischthran zu ermitteln, welche dann von der Dichtigkeitsbestimmung bestätigt wurde.

Man muß bei diesen Versuchen vorzüglich den Anfang der Reactionen, und zwar nebeneinander, wohl beobachten; denn nach einer Viertelstunde sind die Farben nicht mehr so deutlich; auch soll man der größern Sicherheit wegen das erstemal nicht, ein zweitesmal aber umrühren. Es soll nur ein einziger Tropfen Säure auf wenigstens 10 Tropfen Oehl genommen werden, indem sonst, wie wir oben sahen, die Reaction zu stark wird. — So werden auch die Reactionen auf Verfälschung mit Leinöhl u. s. f. durch die oben angegebenen Farben entdekt.

Die Verfälschung mit Mohnöhl kömmt im Handel selten vor, weil der Preis desselben in der Regel etwas höher ist als der des Rüböhls; dieses Jahr jedoch fand das Gegentheil statt und es wurde wirklich mit Mohnöhl verfälschtes Rüböhl angetroffen. In diesem Falle ist die grünblaue Färbung immer nur schwach und zieht ins Gelbliche, doch nicht deutlich genug, um mit Sicherheit auf die Verfälschung schließen zu können; die Verschiedenheit der Dichtigkeit der Oehle aber, welche, wie man unten sehen wird, ein wenigstens eben so entscheidendes Merkmal für die Aechtheit der Oehle abgibt, als die Farbe, thut auch hier gute Dienste. So auch beim Leindotteröhl.

In Paris soll auch das Talgöhl manchmal dem Rüböhl beigemengt werden; beim Talgöhl sind aber, außer der braunen Färbung durch Schwefelsäure, der Talggeruch, die braune Farbe, die saure Reaction und besonders die geringe Dichtigkeit so überzeugende Kennzeichen, daß man, um sich betrügen zu lassen, die Augen verschließen müßte.

3) An die Bestimmung der Dichtigkeit der Oehle. Jedes Oehl, sofern es nur von ein und derselben Pflanze oder demselben Thier abstammt, hat seine ihm eigenthümliche Dichtigkeit, welche bei gleicher Temperatur nie mehr als um ein paar Zehntausendtel abweichen kann; diese Dichtigkeit liegt bei den bisher untersuchten Oehlen zwischen 0,900 (Talgöhl) und 0,961 (Ricinusöhl), das Wasser bei + 15° C. als Einheit angenommen; was am Gay-Lussac'schen 100theiligen Alkoholometer dem 66° bis herab zum 34° entspricht. Wir lassen Schübler's Tabelle der Dichtigkeit der Oehle, welche Berzelius in der neuesten Auflage seines Lehrbuchs der Chemie mittheilt, folgen und sezen die entsprechenden Grade des Gay-Lussac'schen Alkoholometers bei, welche wir annehmen zu müssen glaubten, weil dieser Aräometer (in Frankreich) der verbreitetste ist, und ein Instrument mehr durch dasselbe erspart wird. Man könnte sich sehr leicht auch eine Oehlwaage construiren, bei welcher man für 15° Temperatur als äußersten Punkt am Fuße der Scala 0,970, oder

etwas mehr als die Dichtigkeit des Ricinusöhls, und oben 0,900, oder die Dichtigkeit des Talgöhls sezte. Man würde diesen Raum dann in 70 Grade eintheilen, so daß jeder Grad einem Tausendel in der Tabelle der Dichtigkeiten entspräche.

Specifisches Gewicht der Oehle, das Wasser als Einheit angenommen.

Namen der Oehle.	Specifisches Gewicht bei +15°C. (12°R.)	Entsprechende Grade des 100-theiligen Alkoholometers. [11]
Talgöhl	0,9003	66
Zwetschgenkernöhl	0,9127	60 3/5
Rüböhl	0,9128	60 3/5
Rapssaatöhl	0,9136	60 1/5
Frühkohlöhl	0,9139	60
Erdkohlrübsamenöhl	0,9141	60
Weißsenf-Oehl	0,9142	60
Dikrübenöhl	0,9167	58 1/5
Schwarzsenf-Oehl	0,9170	58 2/5
Olivenöhl	0,9176	58 2/5
Mandelöhl	0,9180	58 1/4
Rettigsamenöhl	0,9187	58
Weinkernöhl	0,9202	57 1/5
Buchekeröhl	0,9225	56
Filtrirter Wallfischthran	0,9231	55 1/5
Kürbissamenöhl	0,9231	55 1/5
Tabaksamenöhl	0,9252	55 3/4
Gartenkressöhl	0,9240	55 1/3
Haselnußöhl	0,9242	55 1/4
Mohnöhl	0,9243	55 1/4
Tollkirschen (Belladonna-) Oehl	0,9250	55
Leindotteröhl	0,9252	54 3/4
Tannensamenöhl	0,9258	54 1/2
Wälschnußöhl	0,9260	54 2/5
Sonnenblumenöhl	0,9262	54 1/3
Hanföhl	0,9276	53 2/3
Nachtviolenöhl	0,9282	53 1/3
Fichtensamenöhl	0,9312	51 1/2
Leinöhl	0,9347	50
Wauöhl	0,9358	49 1/2
Spillbaumöhl	0,9360	49 1/3
Ricinusöhl	0,9611	53 3/4

Wenn man diese Tabelle durchgeht, so findet man unter den im Handel vorkommenden Oehlen, namentlich unter jenen, die zur Verfälschung benuzt werden, bedeutende Verschiedenheiten der Dichtigkeit; so wiegt das Rüböhl bei 15° C. 60 3/5° am Alkoholometer, während das Buchekeröhl 56°, der Wallfischthran 55 1/5, das Mohnöhl 55 1/4,

11) Die dem unbewaffneten Auge unsichtbaren Bruchtheile wurden weggelassen.

das Leindotteröhl 55°, das Leinöhl 50° zeigt. Sobald also das Rüböhl weniger als 60° zeigt, kann mit Sicherheit daraus geschlossen werden, daß es mit einem andern vermischt ist u. s. f.; freilich erfahren wir dadurch nicht, mit welchem; dieß zeigen uns aber die oben angeführten Kennzeichen. Ist einmal das zur Verfälschung angewandte Oehl bestimmt, so erfährt man durch den Alkoholometer das quantitative Verhältniß genau.

Bericht des Hrn. Penot über vorstehende Abhandlung.

Es fehlte bisher an Mitteln, die so häufig vorkommende Verfälschung der Oehle zu entdeken. Mit dem Olivenöhl allein wurden, seines hohen Preises wegen, in dieser Hinsicht Versuche angestellt und in deren Folge mehrere Mittel zu dessen Untersuchung angegeben; diese sind: Rousseau's Diagometer, Pouter's Probe mit salpetersaurem Quekfilber, die von Felix Boudet mit Untersalpetersäure, Faure's Ammoniakprobe, Lipowitz's Chlorkalkprobe. Doch geht aus einer Reihe von Versuchen, welche Soubeiran und Blondeau anstellten, hervor, daß keines dieser Verfahren vollkommen genüge.[12]) Hr. Heydenreich schlägt zur Untersuchung der Oehle dreierlei gemeinschaftlich anzuwendende Proben vor.

1) Der Geruch. Dieser kann, so flüchtig er ist, auf die Entdekung einer Verfälschung führen, namentlich, wenn auch das beigemischte Oehl sich durch den Geruch verräth. Doch muß bemerkt werden, daß dasselbe, d. h. das von einer und derselben Frucht oder demselben Samen gewonnene Oehl nicht immer denselben Geruch hat. Vorzüglich ist dieß bei dem Olivenöhl der Fall, dessen Geruch oft nach dem Lande, von welchem es kömmt, verschieden ist, und auch bei andern Oehlen, je nachdem sie kalt oder warm ausgepreßt wurden.

2) Die Reaction der Schwefelsäure von 66°. Ich stellte solche Versuche mit 22 verschiedenen Oehlsorten an. Statt 10—15 Tropfen Oehl auf je einen Tropfen Säure nahm ich aber von jedem Oehl 20 Tropfen und operirte in Schälchen von weißem Porzellan. Die Erscheinungen wichen von jenen des Verf. hie und da etwas ab, wie es sich nicht anders erwarten ließ.

Außer der Schwefelsäure bediente ich mich auch noch eines andern Reagens, nämlich einer kalt bereiteten, gesättigten Auflösung von rothem chromsaurem Kali in Schwefelsäure. Auch von dieser gieße ich 1 Tropfen auf 20 Tropfen Oehl und rühre um. Alle damit probirten 22 Oehle zeigten charakteristische Erscheinungen. Die Reactionen beider Prüfungsmittel sind in folgender Tabelle zusammengestellt.

12) Polytechn. Journal Bd. LXXX. S. 45.

Wirkung eines Tropfens Reagens auf 20 Tropfen Oehls.

Oehle.	Schwefelsäure		Auflösung von doppeltchromsaurem Kali.
	ohne umzurühren.	gerührt.	
Oehlsäure.	Röthlicher Fleken, röthlicher Ring.	Braunroth.	Braunroth.
Mandelöhl.	Klares Gelb, orangerothe Fleken.	Schmuziggrün.	Gelbliche Klümpchen.
Wallfischthran.	Röthliche Klümpchen auf braunem Grunde.	Weinhefe.	Rothbraune Klümpchen auf braunem Grund.
Hanföhl.	Braune Klümpchen auf gelbem Grunde.	Grünlichbraun.	Gelbe Klümpchen auf grünem Grund.
Rapssaatöhl.	Wenig merkl. Fleken.	Grün.	Gelbe Klümpchen auf chromgrün. Grund.
Stokfischleberthran.	Dunkelbraun.	Dunkelbraun.	Dunkelbraun.
Leinöhl (v. Oberrhein).	Dunkelbraunroth.	Braune Klümpchen a. grauem Grund.	Braune Klümpchen auf beinahe farblosem Grund.
Leinöhl (von Paris).	Weniger dunkles Braunroth.	Braune Gerinnung auf grünem Grund.	Braune Klümpchen auf chromgrün. Grund.
Madiaöhl.	Schwach braunroth, obendrauf eine dünne graulichte Schicht.	Olivengrün.	Kleine braune Klümpchen auf olivenfarbenem Grund.
Rüböhl (jähriges, bei gelinder Wärme gepreßtes).	Grün.	Bläulichgrün.	Gelbe Klümpchen auf chromgrün. Grunde.
Rüböhl (jähriges, bei gelinder Wärme gepreßtes, aus einer andern Fabrik).	Grün.	Bläulichgrün.	Gelbe Klümpchen auf schmuziggrünem Grund.
Rüböhl (frisches).	Grün.	Bläulichgrün.	Gelbe Klümpchen auf chromgrün. Grund.
Nußöhl.	Braungelb.	Dunkelbraune Gerinnung.	Braune Klümpchen.
Nußöhl (jähriges).	Gelb.	Weniger dunkles Schmuzigbraun.	Braune Klümpchen.
Nußöhl (jähriges, aus einer andern Fabrik).	Orangegelb.	Schmuzigbr.	Braune Klümpchen.
Olivenöhl (von Beaucaire).	Schwach gelb.	Schmuzigbr.	Bräunlich-olivengrün.
Olivenöhl (unreines).	Schwache Fleken.	Grünlichgrau.	Bräunlich-olivengrün.

Oehle.	Schwefelsäure.		Auflösung von doppeltchromsaurem Kali.
	ohne umzurühren.	gerührt.	
Olivenöhl (sogenanntes Fabriköhl (huile tournante), aus gegohrnen Oliven.	Orangegelb.	Bräunlichgrau	Braun.
Mohnöhl (frisches, kalt gepreßtes).	Gelber Fleken.	Bräunlich olivengrün.	Gelbe Klümpchen auf weißem Grund.
Mohnöhl (jähriges, bei gelinder Wärme gepreßtes).	Grünlicher Fleken.	Blaßgrün.	Gelbe Klümpchen auf grünem Grund.
Ochsenklauenöhl.	Blaßgelber Fleken.	Schmuzigbr.	Braune Klümpchen auf braunem Grund.
Inländisches Ricinusöhl.	Unbedeutender gelber Fleken.	Beinahe farblos.	Sehr blaßgrün.

Aus dieser Tabelle ist zu ersehen, daß gleichbenannte Oehle mit denselben Reagentien nicht immer gleiche Reactionen geben. Es hängt dieß von dem Orte ihrer Herkunft, ihrem Alter, ihrer Bereitungsweise u. s. f. ab. Doch läßt sich durch einen vergleichenden Versuch mit reinem Oehl die Verfälschung wenigstens mit Wahrscheinlichkeit erkennen. So erhielt ich, als ich 10 Theilen Rapssaatöhl bald 1 Th. Wallfischthrans, bald 1 Th. Leinöhls oder Oleïnsäure zusezte, folgende Resultate:

Gemische.	Schwefelsäure.		Auflösung von doppeltchromsaurem Kali.
	ohne umzurühren.	gerührt.	
Rapssaatöhl u. Wallfischthran.	Rötherer Grund als beim Rapssaatöhl.	Bräunlich-olivengrün.	Röthliche Klümpchen auf grauem Grund.
Rapssaat- u. Leinöhl.	Kein merklicher Unterschied gegen Rapssaatöhl.	Olivengrün.	Stärker rothe und zahlreichere Klümpchen auf dunkler grünem Grund.
Rapssaatöhl u. Oleïnsäure.	Kein merklicher Unterschied gegen Rapssaatöhl.	Grünlichbraun	Röthliche Klümpchen auf olivengrünem Grunde.

Ist durch diese Andeutungen eine Verfälschung nachgewiesen, so sucht man das zugesezte Oehl durch Reagentien oder den Geruch (bei

gelindem Erwärmen) zu erkennen und als Gegenversuch eine ähnliche Oehlmischung darzustellen, die sich in Allem eben so verhalten muß.

3) Die Dichtigkeit betreffend, glaube ich nicht, daß gleichbenannte und gleichreine, aber nicht identische Oehle auch dieselbe Dichtigkeit haben müssen; doch dürfte der Unterschied nie bedeutend seyn; so fand ich auch die von Hrn. Heidenreich angegebenen Dichtigkeiten beinahe immer bestätigt.

Wenn der Alkoholometer und der Geruch eines Oehls eine Verfälschung desselben vermuthen lassen, so dienen die oben erwähnten Reagentien, um die Art und Menge des zugesezten Oehls zu erkennen.

XXI.

Ueber die Zucht der Seidenraupen mit drei Häutungen; von Francesco Spreafico.

Aus dem Repertorio d'Agricultura di Torino im Echo du monde savant 1842, No. 724, 726, 727 und 732.

Die Race der dreimal sich häutenden Seidenwürmer, welche bei den Chinesen die am allgemeinsten verbreitete und geschäzteste ist und sogar in Italien zu Vida's und Aldrovande's Zeit die bekannteste gewesen zu seyn scheint, ist jezt auf einige wenige Bezirke der Lombardei und des Friauls beschränkt und so in Vergessenheit gerathen, daß viele Leute in der Brenzia von ihrer Existenz nicht einmal etwas wissen. Dessen ungeachtet haben viele unserer neuesten und besten Schriftsteller ihrer vortheilhaft erwähnt und sie den Züchtern empfohlen. Diese aber, in ihrem gewohnten Mißtrauen gegen alles Geschriebene, nahmen von diesem Lobe wenig Notiz und blieben bei den andern Racen, welche hiedurch bei uns allgemein wurden, unsern Bedürfnissen übrigens Genüge leisten und ein im Handel recht beliebtes Product liefern.

Schon seit mehreren Jahren ziehe ich Seidenraupen mit drei Häutungen zu gleicher Zeit mit gewöhnlichen, zu Hause so wohl als bei Pächtern, und immer mit gutem Erfolg.

Die ganz besondere Eigenthümlichkeit dieser Race ist die, von welcher sie auch ihren Namen hat, nämlich nur dreien Häutungen unterworfen zu seyn. Das Leben dieses Wurms im Larvenzustand zerfällt demnach nur in vier Alter, welche etwas länger dauern als bei den gewöhnlichen, zusammengenommen aber etwa vier Tage weniger ausmachen. Die Dreihäuter unterscheiden sich auch durch ihre schnellere Entwikelung (sie werden in den frühern Altern schneller

groß und dik), so wie auch durch ihr geringeres Volumen am Ende ihrer Lebenszeit; denn sie sind die lezten Tage merklich kleiner als die gewöhnlichen Würmer. Der Cocon derselben unterscheidet sich durch seine Leichtigkeit, durch die Gleichmäßigkeit und Regelmäßigkeit seiner Gestalt und durch die größere Feinheit seiner Seide. Es gibt deren zwei Varietäten, die weiße und die gelbe; erstere ist nach Hrn. Gera etwas matt und nicht sehr reich an Seide. Die andere aber gibt eine sehr feine, glänzende, und viel Seide. Diese leztere, die einzige, von welcher wir sprechen hörten, wird von ihm auch empfohlen.

Aus diesen wenigen Zügen lassen sich die Vortheile ihrer Zucht auch schon abnehmen; je weniger Häutungen, desto kürzer die Zucht, desto werthvoller der Cocon. Die Eigenthümlichkeit, einmal weniger der Häutungs-Krisis unterworfen zu seyn, bietet schon den Vortheil, daß eine Veranlassung weniger zu verschiedenen Krankheiten vorhanden ist, welche durch die Unwissenheit und Unachtsamkeit der Züchter nur gar zu häufig jedes Jahr wiederkehren. Gerade durch diese Umstände erwächst dem nicht umsichtigen Züchter eine unnüze und außer der Zeit liegende Blätter-Consumtion, welche der Gesundheit der Würmer noch vollends zum Nachtheile gereicht, indem der Mist dadurch vermehrt und jene Gleichmäßigkeit, welche der Seidenzucht so förderlich ist, gestört wird. Hiezu kömmt noch das Wegräumen der Würmer, um die Streu zu erneuern, welche Wegräumung bald zu früh, bald zu spät, beinahe immer aber nicht sorgfältig genug geschieht. Der Hauptvorzug dieser Würmer aber, welcher ihnen eigenthümlich ist, liegt in ihrer kürzern Lebensdauer; es ist in der That auffallend, daß die Folgen hievon nicht schon gewürdigt wurden. Je kürzer die Zucht, desto weniger sind die Gefahren, desto weniger Möglichkeiten für Unglüksfälle. Außerdem macht die auf wenigere Tage reducirte Arbeit geringere Kosten und geringern Aufwand an Zeit und Mühe. Woran überdieß dem Landwirth am meisten liegt, ist der unangenehmen, ihn oft bedrängenden Alternative einer zu sehr beeilten Bebrütung oder einer verspäteten Zucht zu entgehen.

Beim Anfang einer Campagne überläßt man sich gänzlich der Fürsorge für ein schnelles Auskriechen, sobald nur das Blatt hinlänglich entwikelt ist, um die Ernährung der jungen Würmer zu sichern. Man eilt, um nicht in die drükend heiße Jahreszeit hinein zu kommen, um den Zeitstörungen zu entgehen, um für andere dringende Arbeiten Zeit zu gewinnen und endlich um den jungen Maulbeersprößlingen Zeit zu lassen, sich gegen die Strenge des Winters zu erstarken. Während aber der Landwirth die kostbare Zeit nicht zu verlieren trachtet, sezt er sich den gefährlichen Folgen einer übereilten und schlecht geleiteten Geburt aus. Wenn unversehens die heiße

Jahreszeit hereinbricht, treibt er die Wärme zu hoch; läßt jene aber auf sich warten und ist die Bebrütung schon zu weit vorgerükt, so erniedrigt er die Temperatur, um die Geburt zurükzuhalten. In Folge dieses unregelmäßigen Wechsels erleidet man alle Jahre einen Unfall und ist sogar manchmal gezwungen, die kaum gebornen Würmer wegzuwerfen; immer aber machen sich bei der Zucht die schon während der Geburt gebildeten krankhaften Keime fühlbar. Abgesehen von diesen Unfällen, welchen sich der Landwirth durch zu große Eile aussezt, steht es auch nicht immer in seiner Gewalt, die Eier zur gehörigen Zeit auskriechen zu lassen. Wie oft zwingen ihn schlechtes Wetter oder andere Umstände, die Bebrütung wider seinen Willen zu verlängern! Das Zurükbleiben hat übrigens wieder seine Vortheile, weil dann das Blatt reichlicher vorhanden, nährender ist, den Würmern gesünder wird, die Jahreszeit nicht so kalt und veränderlich, folglich, vorzüglich im ersten Alter, zuträglicher ist. Bei diesem Conflicte einander entgegengesezter Gründe werden die Landwirthe über die zum Auskriechen geeignetste Zeit nicht wohl einig. Die meisten beginnen die Campagne mit der ersten Entwikelung der Blätter, andere ziehen eine beständigere Jahreszeit vor.

Nun ist aber die kürzere Dauer bei der Zucht der dreihäutigen Seidenwürmer diesen widersprechenden Bedürfnissen ganz angemessen, wegen der Leichtigkeit, womit sie die Verspätung der Geburt mit der vorzeitigen Ernte zu vereinigen, oder das Aufschieben der Geburt ohne Verspätung der Ernte, und wieder die Beschleunigung dieser ohne Uebereilung jener gestattet. Es handelt sich dabei allerdings nur um wenige Tage; allein diese wenigen Tage können vom größten Nuzen seyn.

Der erwähnten Vorzüge wegen verdienen die Dreihäuter mehr Berükſichtigung als bisher. Diejenigen vorzüglich, welche durch besondere klimatische Umstände, Arbeiten und andere Ursachen die Seidenzucht zu beschleunigen oder zu verzögern gezwungen sind, sollten diese Race jeder andern vorziehen. Ich finde es sogar bequem und nüzlich, diese und die gewöhnlichen Raupen zugleich zu ziehen, indem jene um einige Tage früher aufsteigen und hiedurch die Arbeit vertheilen; wollte man nach Hrn. Loiseleur-Deslongchamps' Vorschlag, zwei oder drei Zuchten zugleich zu machen, versuchen, dann wäre sicher die fragliche Race bei weitem vorzuziehen, eben wegen der kürzern Dauer ihrer Zucht.

Der zweite Vortheil der Dreihäuter besteht in der Quantität und Qualität der Seide, welche die Cocons liefern. Dandolo und nach ihm Moretti, Chiolini, Gera u. a. bestätigen, daß das Ergebniß der Cocons im Verhältniß größer sey als bei den gewöhnlichen,

was sie dem geringern Gewichte der Puppe und dem regelmäßigern und consistentern Gewebe der Cocons zuschreiben. Alle Schriftsteller, welche später dieser Seide erwähnten, erklären sie für feiner und kernhafter. Da ich jedoch fand, daß Hr. Bonafous dieser Vorzüglichkeit des Seidenproducts keine Erwähnung thut und sich auf die Bemerkung beschränkt, daß diese Cocons eine gleiche Quantität, aber feinere Seide geben, so wandte ich mich an mehrere Spinner, welche Gelegenheit hatten, über das Ergebniß derselben Erfahrungen zu machen, und alle stimmten darin überein, daß die Dreihäuter-Cocons sich leichter und vollkommener ablösen als die gewöhnlichen. Ich führe hier nur Hrn. Peter Franz Negri, Director der Keller'schen Spinnerei zu Rogeno in Brianza, an, von welchem ich genaue Angaben besize. Derselbe stellte im Jahr 1840 vergleichende Versuche mit zwei Partien Cocons an, deren eine von gewöhnlichen Würmern und die andere von Dreihäutern herrührte, welche zu gleicher Zeit, mit gleich gutem Erfolge und in einem und demselben Hause gezogen worden waren. Aus je 10 mailändischen Pfunden Cocons erhielt er von den gewöhnlichen Würmern 27 Unzen, von den Dreihäutern 28¾ Unzen Seide von gleicher Stärke (d. h. von 7,625 Kilogr. in einem Falle 0,735 Kilogr.; im andern 0,782). Dieser Versuch scheint das bessere quantitative Ergebniß hinlänglich darzuthun.

Der Preis dieser Cocons ist noch nicht festgesezt, indem die Quantität derselben noch zu gering ist, als daß sie die Aufmerksamkeit hätten auf sich ziehen können. Sobald diese Race aber allgemeiner bekannt und verbreitet seyn wird, werden ihre Cocons gewiß von den Spinnern in ihrem wahren Werthe erkannt und verdientermaßen vorgezogen werden. Ihre Feinheit muß dieser Seide bei dem immer zunehmenden Wetteifer hinsichtlich der Seidenproducte den Vorzug verschaffen.

Dieß Alles zusammengefaßt, geben die Dreihäuter ein Product von größerm Werthe bei geringerer Gefahr und bei größerem Vortheil für den Landwirth, und es ist unbegreiflich, wie sie in Italien so in Vergessenheit gerathen konnten und noch gegenwärtig troz neuerer Empfehlung so wenig in Aufnahme kamen.

Der gewöhnlichste Einwurf gegen die Seidenwürmer mit drei Häutungen ist die anscheinend geringere Qualität des Products an Cocons, wegen ihres geringern Gewichts. Allerdings sind sie etwas leichter als die gewöhnlichen, deren 350 bis 400 auf ein Pfund von 28 Unzen (0,762 Kilogr.) gehen, während man von erstern 440 bis 500 dazu braucht. Aber ein nur geringer Kenner muß die Unhaltbarkeit eines auf bloßer Täuschung beruhenden Einwurfes erkennen. Der wahre und einzig richtige Maaßstab zur Beurtheilung des Pro-

ducts der Seidenwürmer ist die Vergleichung der Blätter-Consumtion mit dem Erträgniß der Cocons. Nun beweisen aber die in dieser Hinsicht von mehreren angestellten und von mir bestätigten Versuche, daß man von einem gleichen Gewichte Blätter von den Dreihäutern eben so viel, d. h. 1 Pfd. Cocons auf ungefähr 14 Pfd. Blätter, erhält. Dandolo sagt: „Obwohl die Dreihäuter etwas kleiner sind, so verzehren sie, wenn sie ihre ganze Größe erreichen, doch mehr Blattrippen als die andern und es geht daher etwas weniger Laub verloren." Dieses Resultat ist leicht zu erklären, denn daß diese kürzere Zeit lebenden Würmer nicht so groß werden als die andern, hat gerade darin seinen Grund, daß jeder etwas weniger Laub verzehrt, daher die Leichtigkeit des Cocons durch einen geringern Aufwand an Nahrung ausgleicht.

Noch eine Thatsache ergibt sich bei der Dreihäuter-Zucht, welche bis jezt unbeachtet blieb, aber auf den ersten Blik den von uns widerlegten Einwurf zu bestätigen scheint. Vergleicht man nämlich das Cocons-Product einer Unze (0,027 Kilogr.) Dreihäuter-Eier mit dem eines gleichen Gewichts gewöhnlicher Eier, so findet man lezteres bedeutend größer als ersteres, indem das leztere 70 bis 80 Pfd. (53,370 bis 61,0 Kilogr.) erreichen kann, während das erstere nur 50 bis 55 Pfd. (38,120 bis 41,930 Kilogr.) erreicht und selbst unter den günstigsten Umständen 60 Pfd. (45,750 Kilogr.) kaum übersteigt. Ein so bedeutendes Mißverhältniß kann allerdings viele Leute von dieser Zucht abhalten; denn man glaubt aus einem solchen Resultat schließen zu müssen, daß diese Race entweder von Natur wenig productiv oder durch ihre schwache Constitution einem großen Abgang unterworfen sey. Daß sie aber nicht minder productiv ist als die gewöhnliche Race, beweist obige Vergleichung des Laubes mit dem Product der Cocons bei den beiden Racen auf das Augenscheinlichste. Das Endresultat der Zucht anbelangend, bin ich durch eigene Erfahrung überzeugt, daß diese Würmer, sey es nun aus obigen Ursachen, oder wegen ihres schnelleren Aufsteigens, sich besser conserviren müssen und weit entfernt sind, einer größern Hinfälligkeit unterworfen zu seyn. Auch in diesem Punkt ist Dandolo gleicher Meinung, indem er sagt: „Mehrere halten diese Race für zarter; mir aber scheint sie im Gegentheil sehr kräftig zu seyn."

Seit sieben Jahren, wo ich sie ziehe, bemerke ich mehr Harpionen unter denselben als unter der gewöhnlichen Race; hingegen nicht so viele gelbe und schwarze.

Woran liegt nun der erwähnte Unterschied im Product der beiden Racen? Er ist leicht aufzuklären und der Grund ist kein ungünstiger. Folgende Zahlen werden von Dandolo selbst darüber gegeben.

„Die Eier einer Unze (27 Gramme) gewöhnlicher Würmer sind der Zahl nach 39,168 Stük; die einer Unze der Dreihäuter-Race 42,620 Stük. Sie wiegen daher um ein Eilftheil weniger. Wenn nun alle aus diesen Eiern hervorgehenden Würmer ihre Cocons spinnen würden, so erhielte man von den gewöhnlichen Würmern 108 Pfd. von jeder Unze (85,35 Kilogr. von 27 Grammen); vorausgesezt, daß 360 Cocons 1 Pfd. wiegen. Von den Dreihäutern würde man aber nur 70 Pfd. (53,37 Kilogr.) erhalten, vorausgesezt, daß 600 Cocons ein Pfund geben."

Diese Zahlen, welche übrigens in der Praxis ziemlich variiren, klären den beobachteten Unterschied sogleich auf. Es müssen überdieß mehrere Beobachtungen hier berüksichtigt werden. Das Gewicht der Cocons wechselt bedeutend von einem Jahr zum andern, und wenn man auch die von Dandolo aufgestellte Zahl 360 für die gemeinen Seidenwürmer als Normalzahl für gute Cocons will gelten lassen, so weicht doch die für die Dreihäuter angegebene von dem Gewichte der guten dieser Race bedeutend ab. Noch niemals habe ich sie so leicht gefunden. In den wenigst guten Jahren machten 520 Stük schon ein Pfund (0,762 Kilogr.) aus, in bessern Jahren 440 und es dürften noch weniger dazu hinreichen.

Zweitens glaube ich, obwohl das Gewicht der Eier auch etwas wandelbar ist, wie Dandolo dieß selbst bemerkte, nach meiner dieses Jahr wiederholten Erfahrung, die Eier der Dreihäuter für etwas schwerer als die andern betrachten zu dürfen, indem ich ihre Anzahl immer ungefähr um ein Tausend geringer fand.

Jedenfalls ersieht man aus diesen Daten die wahre Ursache des geringern Products an Cocons und daß in keinem Fall die empfohlene Zucht der andern nachsteht. Nur muß derjenige, welcher sich damit befassen will, ungefähr ein Drittheil mehr Eier bebrüten lassen, um das gewöhnliche Product zu erhalten; dieß schadet ihm aber gar nicht, weil er in der größern Fruchtbarkeit den Ersaz findet.

Eine aufmerksame Prüfung wird daher den Züchter wohl abhalten, sich an der größern Leichtigkeit der Cocons oder an dem geringern Product der Eier zu stoßen.

Unter die übeln Gebräuche, welche bei nachlässigen Züchtern noch immer vorherrschen, gehört der Umstand, daß man den Würmern in jedem Alter zu eng begränzte Flächen einräumt, welche ihrem natürlichen Wachsthum nicht angemessen sind. Dieser den gemeinen Würmern schon schädliche Gebrauch ist den Dreihäutern nachtheiliger, weil sie schneller heranwachsen und größerer Oberflächen bedürfen, um sich gehörig zu entwikeln. Als Anhaltspunkt theile ich hier die Dimensionen mit, wie sie für jedes Alter der Dreihäuter aus einer Unze

Eier hinreichen. Man wird finden, daß sich die Würmer dabei etwas enger beisammen finden als die gewöhnlichen Würmer nach Dandolo's Maaßangaben.

1stes Alter	1,35	Quadratmeter
2tes —	3,50	—
3tes —	8,85	—
4tes —	21,75	—

Wir wollen mit diesen Zahlen jene Dandolo's für die gemeinen Würmer vergleichen:

1stes Alter	1,10	Quadratmeter
2tes —	2,80	—
3tes —	6,70	—
4tes —	15,90	—
5tes —	35,40	—

Obige Dimensionen sind nach dem natürlichen Wachsthum der Würmer berechnet und haben sich durch die Erfahrung bewährt. Sie sezen einige Bedingungen voraus, nämlich 1) wohl aufbewahrte Eier von guter Qualität und regelmäßige Bebrütung; 2) Beobachtung aller Regeln einer guten Zucht; 3) Nichteintreten aller jener außerordentlichen Zufälle, die den Würmern schaden, ohne daß man ihnen vorbeugen könnte. Wo diese drei Bedingungen stattfinden, entwikeln sich die Würmer regelmäßig und obige Dimensionen werden vollkommen von ihnen ausgefüllt mit dem einzigen Unterschied, daß sie bald mehr, bald weniger eng aneinander liegen, je nachdem diese Bedingungen mehr oder weniger erfüllt sind. Das Product der Würmer wechselt bei solcher Behandlung bei der Race mit vier Häutungen von 70 bis 80 Pfd. (53 bis 61 Kilogr.) von der Unze Eier und bei den Dreihäutern von 50 bis 60 Pfd. (38 bis 45 Kilogr.).

Man sieht auf den ersten Blik, daß die von den gemeinen Würmern im lezten Alter eingenommene Fläche viel größer ist als die von den Dreihäutern, welche, wie bemerkt, ungefähr von gleicher Anzahl, aber von Natur kleiner sind. Dieser Mehrbetrag der Fläche steht genau im Verhältniß zu dem Mehrbetrag des von den gemeinen Würmern bei gleichem Gewicht gegebenen Products, so daß bei gleichen Flächen das Product der beiden Racen auch gleich ist. Ich mache hierauf aufmerksam, weil man nach dem, was über die Nothwendigkeit, den Dreihäutern eine größere Fläche aufzusparen, gesagt wurde, glauben könnte, daß man, um eben so viel Product zu erhalten, weiterer Locale bedürfe als bei den gewöhnlichen Zuchten. Wenn man das Wachsthum der beiden Racen in jedem Alter aufmerksamer betrachtet und vergleicht, so wird man es bei den Dreihäutern sogleich größer finden, indem sie am Ende ungefähr dreimal so viel Raum als im

vorhergehenden Alter einnehmen, während er bei der gemeinen Race kaum über ein Drittheil mehr als das Doppelte ausmacht. Hieraus geht klar hervor, daß, wenn man den Dreihäutern dieselben Flächen einräumen würde, wie den andern, sie auf den Hürden zu gedrängt wären und ihnen der Raum zur vollen Entwikelung abginge. Wie schlimm wäre es also, wenn man der beklagenswerthen Gewohnheit so vieler Züchter folgte, welche den Würmern höchstens eine nur zweimal so große, manchmal noch geringere Fläche als im vorausgehenden Alter einräumen? — Die Erfahrung hat alle Mängel dieses Verfahrens sogar unter den sonst günstigsten Umständen dargethan, indem das Product immer unter dem Zwang der Würmer leidet. Um so schädlicher ist es bei den Dreihäutern, deren Zunahme von Alter zu Alter im Verhältniß bedeutender ist. Hienach muß sich also, wer sich mit ihrer Zucht abgeben will, sorgfältig richten.

XXII.

Miszellen.

Verzeichniß der vom 31. März bis 24. Mai 1842 in England ertheilten Patente.

Dem Joseph Clisild Daniell in Twerton Mills, Bath: auf Verbesserungen in der Zubereitung des Futters für das Rindvieh. Dd. 31. März 1842.

Dem Julius Seybel, Chemiker im Golden Square, Middlesex: auf Verbesserungen in der Bereitung von Glaubersalz und Chlor. Dd. 31. März 1842.

Dem William Liversidge Trippett in Charlton-upon-Medlock, Lancaster: auf Verbesserungen an Webestühlen. Dd. 31. März 1842.

Dem John Bevan in Whitehead's Grove, Chelsea: auf ein verbessertes Verfahren die Luft aus den Gefäßen oder Gehäusen auszutreiben, worin Nahrungsmittel conservirt werden sollen. Dd. 6. April 1842.

Dem James Smith in Deanstone Works, Perth und James Buchanan in Glasgow: auf Verbesserungen im Vorbereiten und Spinnen von Baumwolle, Wolle, Flachs ꝛc. Dd. 6. April 1842.

Dem John Read im Regent's Circus, Henry Putland in Hurst Green und Charles Woods in Fore Street, Cripplegate: auf Verbesserungen an dem Pferdegeschirr und insbesondere den Zügeln. Dd. 6. April 1842.

Dem Jean George Sue Clarke, Ingenieur in Euston Grove: auf ein Verfahren die Oefen der Locomotivmaschinen mit Luft zu speisen und deren Einströmung zu reguliren. Von einem Ausländer mitgetheilt. Dd. 6. April 1842.

Dem Thomas Clive in Birmingham: auf eine verbesserte Construction der Leuchter. Dd. 7. April 1842.

Dem John Anthony Tielens in Fenchurch Street: auf Verbesserungen an der Maschinerie zur Verfertigung gestrikter Fabricate. Von einem Ausländer mitgetheilt. Dd. 7. April 1842.

Dem Marc Carlotti in Little Argyle Street, Regent Street: auf Verbesserungen in der Construction und Fabrication von Stiefeln, Schuhen, Kothschuhen ꝛc. Von einem Ausländer mitgetheilt. Dd. 8. April 1842.

Dem William Falconer in Clapham Common, Surrey: auf eine Methode Knöpfe und elastische Halter an Handschuhen und einzelnen Theilen der Kleidungsstüke anzubringen. Dd. 13. April 1842.

Dem John Byron Dawes im Trafalgar Square, Charing Cross: auf eine verbesserte Composition zum Belegen des Spiegelglases. Dd. 15. April 1842.

Dem John Lamb in Kidderminſter: auf Verbeſſerungen an den Maſchinen, welche durch Dampf, Luft oder Gaſe getrieben werden; dieſe Verbeſſerungen ſind auch an Saug- und Drukpumpen anwendbar. Dd. 15. April 1842.

Dem Thomas Richards, Buchbinder in Liverpool: auf Verbeſſerungen im Binden der Bücher und an dem dabei gebräuchlichen Apparate. Dd. 15. April 1842.

Dem Alfred Jeffery in Lloyd's Street, Pentonville: auf eine neue Methode Maſte, Sparren und anderes Holz zum Schiffbau zu bearbeiten. Dd. 15. April 1842.

Dem Charles Farina, Chemiker im Leiceſter Square: auf eine neue Methode, Seife, Kerzen und Siegellak zu fabriciren. Dd. 15. April 1842.

Dem Kent Kingdon in Exeter: auf ein verbeſſertes Verfahren erhabene oder vertiefte Muſter auf ſeidene, baumwollene und andere Gewebe oder gefilzte Fabricate zu preſſen. Dd. 21. April 1842.

Dem William Noel in Jermyn Street, St. James': auf Verbeſſerungen in der Fabrication von Stiefeln und Schuhen. Dd. 21. April 1842.

Dem Alphonſe de Trois brioux in Great Ruſſell Street, Bloomsbury: auf Verbeſſerungen an den Drukerpreſſen der Lithographen. Von einem Ausländer mitgetheilt. Dd. 21. April 1842.

Dem Otto Rotton, Med. Dr. in Gracechurch Street: auf Verbeſſerungen an den Spinnmaſchinen für Baumwolle, Wolle, Seide und andere Faſerſtoffe. Von einem Ausländer mitgetheilt. Dd. 26. April 1842.

Dem William Wood, Teppichfabrikant in Wilton: auf eine neue Art Teppiche und andere gemuſterte Fabricate zu weben. Dd. 26. April 1842.

Dem Septimus Cocking in Birmingham: auf Verbeſſerungen im Verbrennen von Oehl, Talg und Wachs behufs der Beleuchtung, ſo wie an den dazu erforderlichen Apparaten. Zum Theil von einem Ausländer mitgetheilt. Dd. 26. April 1842.

Dem Raoul Armond Graf von Charté im Leiceſter Square, Richard Tappin Claridge in Weymouth Street und Richard Hodgſon in Salisbury Street, Strand: auf ein Verfahren die Oberfläche von Geweben oder Fabricaten, die man zum Bedeken der Dächer ꝛc. anwendet, zu überziehen und auszurüſten. Von einem Ausländer mitgetheilt. Dd. 26. April 1842.

Dem Henry Robinſon Palmer, Civilingenieur in Great George Street, Weſtminſter: auf Verbeſſerungen in der Conſtruction von Dächern und andern Theilen der Gebäude, beſonders auch in der Anwendung von Metallblech zu dieſem Zwek. Dd. 26. April 1842.

Dem Joſeph Mége in Keppel Street, Ruſſell Square: auf ſein Verfahren weite Beinkleider zu verfertigen. Von einem Ausländer mitgetheilt. Dd. 26. April 1842.

Dem John Henry Pape in Grosvenor Street, Bond Street: auf Verbeſſerungen an Wagen und in der Conſtruction ihrer Räder. Dd. 28. April 1842.

Dem William Losh, Esq. in Newcaſtle-on-Tyne: auf Verbeſſerungen in der Conſtruction von Wagenrädern und Rädern für Eiſenbahn-Locomotiven. Dd. 28. April 1842.

Dem John Barley, Ingenieur in Colne, Lancaſter, und Edmonſon Barley ebendaſelbſt: auf Verbeſſerungen an Dampfmaſchinen. Dd. 28. April 1842.

Dem Henry Barclay in Bedford Row: auf eine Compoſition zum Schleifen oder Poliren von Glas, Porzellan, Steinen, Metallen ꝛc. Dd. 20. April 1842.

Dem John Robinſon, Ingenieur in Watney Street, Commercial Road: auf Verbeſſerungen an Ankerwinden und Kabeſtans. Dd. 3. Mai 1842.

Dem John Railton, Mechaniker in Blackburn: auf Verbeſſerungen an den Maſchinerien zum Weben. Dd. 3. Mai 1842.

Dem Godfrey Wetzlar im Middleton Square, Clerkenwell: auf ein Verfahren Gewebe waſſerdicht zu machen. Von einem Ausländer mitgetheilt. Dd. 7. Mai 1842.

Dem Joſeph Warren in Heybridge, Eſſex: auf Verbeſſerungen an Pflügen. Dd. 9. Mai 1842.

Dem Francis Punie Walker in Mancheſter: auf Verbeſſerungen in der Fabrication von Kerzen und Leuchtern oder Kerzenhaltern. Dd. 9. Mai 1842.

Dem George Harve in Mancheſter: auf einen verbeſſerten Apparat zum Fegen oder Reinigen der Kamine und Feuerzüge. Dd. 9. Mai 1842.

Dem Thomas Edge in Great Peter Street, Weſtminſter: auf verbeſſerte Apparate zum Meſſen des Leuchtgaſes, Waſſers und anderer Flüſſigkeiten. Dd. 9. Mai 1842.

Dem Samuel Hall, Civilingenieur in Basford: auf Verbeſſerungen im Verbrennen von Brennmaterial und Rauch. Dd. 9. Mai 1842.

Dem Jacob Wilſon in Wigmore Street, Cavendiſh Square: auf Verbeſſerungen an Bettſtätten. Dd. 9. Mai 1842.

Dem William Sanderſon, Seidenfabrikant in Aldermanbury: auf Verbeſſerungen im Weben der zum Ueberziehen der Knöpfe gebräuchlichen Fabricate. Dd. 9. Mai 1842.

Dem John Melville Esq. in Upper Harley Street: auf gewiſſe Verbeſſerungen im Forttreiben der Schiffe. Dd. 11. Mai 1842.

Dem John Browne in Brighton: auf Verbeſſerungen in der Verfertigung von Koth- oder Waſſerſtiefeln. Dd. 12. Mai 1842.

Dem Thomas Williams in Bangor: auf ein verbeſſertes Butterfaß. Dd. 17. Mai 1842.

Dem William Brunton, Civilingenieur in Meath, Glamorgan: auf verbeſſerte Methoden die Erze von der Gangart zu ſondern (bloß für die Colonien patentirt). Dd. 19. Mai 1842.

Dem Joſeph Gibſon in Birmingham: auf Verbeſſerungen an den Wagenachſen und ihren Büchſen. Dd. 23. Mai 1842.

Dem John Beneer Lawes in Rotherhampſtead, Hertford: auf Verbeſſerungen an Düngern. Dd. 23. Mai 1842.

Dem James Pilbrow, Ingenieur in Tottenham: auf Verbeſſerungen an Dampfmaſchinen. Dd. 23. Mai 1842.

Dem John Biſhop in Poland Street: auf eine verbeſſerte Conſtruction der Bremsapparate für Eiſenbahnwagen. Dd. 23. Mai 1842.

Dem Thomas Middleton, Ingenieur in Laman Street, Borough: auf eine verbeſſerte Methode vegetabiliſchen Leim für Papier zu bereiten und ihn bei der Papierfabrication anzuwenden. Von einem Ausländer mitgetheilt. Dd. 23. Mai 1842.

Dem William Tudor Mabley in Henrietta Street, Covent Garden: auf eine verbeſſerte Maſchine zur Nagelfabrication. Dd. 23. Mai 1842.

Dem Benjamin Cook in Birmingham: auf eine verbeſſerte Conſtruction der Bettſtätten, ſowohl metallener als hölzerner. Dd. 23. Mai 1842.

Dem Frederick Goos in Mancheſter: auf Verbeſſerungen am Jacquardſtuhl. Dd. 23. Mai 1842.

Dem Sir James Murray, Med. Dr., in Dublin: auf eine Compoſition verſchiedener Materialien, um Dünger zu produciren. Dd. 23. Mai 1842.

Dem William Geeves in Old Cavendiſh Street: auf eine verbeſſerte Maſchine zum Korkſchneiden. Dd. 24. Mai 1842.

Dem James Stewart in Osnaburgh Street, Regent's Park: auf Verbeſſerungen an den Hängen für Pianofortes und zu anderen Zweken. Dd. 24. Mai 1842.

Dem Thomas Waterhouſe in Edgely, Cheſter: auf Verbeſſerungen an den Kardätſchmaſchinen für Baumwolle, Wolle, Flachs, Seide ꝛc. Dd. 24. Mai 1842.

Dem Joſeph Duce in Wolverhampton: auf ein verbeſſertes Schloß mit Schlüſſel. Dd. 24. Mai 1842.

Dem James Boydell, Eiſenmeiſter in den Hope Farm Works, Stafford: auf Verbeſſerungen in der Fabrication von Kiel-Platten für Schiffe ꝛc. Dd. 24. Mai 1842.

Dem James Potter in Mancheſter: auf Verbeſſerungen an den Spinnmaſchinen für Baumwolle, Flachs ꝛc. Dd. 24. Mai 1842.

Dem Peter Kagenbuſch in Whitby, York: auf Verbeſſerungen im Färben wollener, baumwollener, ſeidener ꝛc. Gewebe. Dd. 24. Mai 1842.

(Aus dem Repertory of Patent-Inventions. Mai 1842, S. 317 und Jun. S. 376.)

Zwekmäßige Einrichtung auf Eisenbahnstationen in England.

Bevor ein Train abgeht, muß natürlich die Locomotive erst angefeuert werden, und vollen Dampf haben, wodurch der Wasserstand im Kessel sinken muß; um nun denselben wieder auf den richtigen Stand zu bringen, fährt man auf deutschen Eisenbahnen gewöhnlich erst eine Streke mit Locomotive und Tender, damit wieder Wasser in den Kessel eingepumpt werde, welches Fahren auch dazu dient, den Ingenieur zu versichern, daß seine Maschine in Ordnung ist. Auf einer sehr frequenten Bahn würde dieses Fahren lästig und sogar gefährlich seyn; man hat daher auf einer der Seitenbahnen, oder in dem Locomotivenhause selbst folgende Einrichtung. Zwischen der Bahn ist eine ausgemauerte Grube, so lang, daß man zu jedem unten gelegenen Theile der Locomotive gelangen kann, und so tief (circa 3 Fuß), daß man bequem unter der Locomotive hanthiren kann; in der Mitte der Länge dieser Grube sind die Schienen so getheilt, daß ein Zwischenraum von ungefähr 4 Zoll entsteht, und unter der Mitte von jedem dieser Zwischenräume ist ein gußeisernes, etwa 5 Fuß im Durchmesser haltendes Rad so angebracht, daß die Tangente desselben mit der Schienenlinie zusammenfällt; nun fährt man die Locomotive so, daß die Treibräder derselben auf vorerwähnte Räder zu stehen kommen, und schiebt hinter die Vorder- und Hinterräder der Locomotive Holzkeile, damit dieselbe jene Stellung beibehalte. Nach dem Gesagten ist es einleuchtend, daß man die Maschine kann arbeiten lassen, ohne daß sie eine andere Wirkung hervorbrächte, als die, die Räder, auf welchen die Treibräder stehen, umzutreiben; dadurch erfüllt man den Zwek des Nachpumpens, und zugleich des Nachsehens, ob Alles in Ordnung ist, auf eine vortheilhaftere Art, denn der Ingenieur steigt in die Grube, und kann so jeden einzelnen Theil gehörig beobachten, und wo es nöthig ist nachhelfen. (Sächs. Gewerbeblatt.)

Neue Art Wasserleitung.

Hr. v. Gasparin, Maire von Orange, hat eine neue, nicht viel kostende Art von Wasserleitung ausgeführt. Dieselbe wurde in einem Fall angewandt, wo man auf gußeiserne Röhren ihres Preises wegen hätte verzichten müssen. Es wird von dichtem, starkem Leinentuch eine Röhre verfertigt, deren Durchmesser dem beabsichtigten Zwek entspricht. Diese wird an einem Ende geschlossen; man füllt sie dann mit Wasser so, daß eine mehrere Meter lange Wurst entsteht. Dann gräbt man einen Graben von gehöriger Breite und Tiefe, dessen Boden eine Fläche mit regelmäßigem Gefälle bildet, welches sich von der Quelle bis zu dem zu speisenden Reservoir erstrekt. Man legt nun einen Boden von hydraulischem Kalk, auf welchen die Leintuchröhre gelegt wird und dekt sie mittelst einer Kelle mit Sand zu. Hierauf füllt man den Graben mit hydraulischem Mörtel aus, zieht die Röhre heraus und trägt sie weiter, wiederholt obiges Verfahren und so die ganze Länge fort. Wenn die ganze Leitung fertig und der Mörtel wohl erhärtet ist, so läßt man das Wasser laufen, welches den Sand verdünnt und mit sich fortreißt, worauf die ganz aus hydraulischem Mörtel bestehende Leitung vollendet ist. (Echo du monde savant, No. 735.)

Sanderson's Gußstahlfabrik.

Die größte Stahlfabrik in Sheffield (England) ist die von Sanderson, Brothers u. Comp. Dieselbe besteht aus fünf einzelnen Werken, von denen das eine in der Stadt, die übrigen vier aber in der Umgegend derselben liegen. Zur Darstellung des Gußstahls (Cast-steel) wird das beste schwedische Flacheisen benuzt, welches in den in bekannter Art construirten Oefen bloß durch Cementation mit Holzkohlen in Blasenstahl umgewandelt wird. Das Eisen bleibt fünf bis sieben Tage, oft auch noch länger, im Cementirofen. Demnächst werden die über und über mit Blasen bedekten Stahlstangen in Stüke zerschlagen und mit einem Zusaz von alten Stahl- und Eisenbroken sorgfältig in Tiegeln von Thon umgeschmolzen und in eisernen Formen zu Barren gegossen. Die zum Streken ꝛc. der Barren benuzten Hämmer werden durch Wasserkraft betrieben. Die Stangen werden von allen möglichen Dimensionen und Querschnittformen, als: quadratisch, oblong, rund und viereig dargestellt, wobei besonders die große Fertig-

keit der Arbeiter in der genauen Darstellung der Formen und Dimensionen bewundert werden muß. Bevor die fertigen Stahlstangen versandt werden, wird jede derselben auf das Genaueste mit der Loupe untersucht und jede dadurch ermittelte fehlerhafte Stelle abgeschlagen.

Ein großer Theil dieses Gußstahls wird nach Amerika und dem europäischen Continent versandt. Sanderson kann wöchentlich 50 Tonnen oder 1000 Entr. liefern. Der Preis pro Tonne ist 70 Pfd. Sterl. oder 466 Thlr. 20 Sgr., also das preuß. Pfund 6 Sgr. 5 Pf. (Dem „Auszug aus dem Tagebuch eines Reisenden durch Großbritannien und Belgien im Jahre 1841", welcher den Verhandlungen des preuß. Gewerbe-Vereins 1842, 1ste Lief. beigelegt ist, entnommen.)

Anfertigung der Flintenkugeln im Arsenal zu Woolwich.

Die Flintenkugeln werden nicht gegossen, sondern auf folgende Weise angefertigt. Die runden Bleistangen werden zuerst mittelst zweier Walzen etwas breit gedrükt und dabei zugleich die Länge des für jede Kugel erforderlichen Stükes markirt. Eine zweite Maschine preßt selbige zu Kugeln von dem vorschriftsmäßigen Kaliber, und eine dritte Maschine entfernt den herausgequetschten überflüssigen Rand derselben. Die Kugeln sind sehr glatt und regelmäßig. Jede von diesen drei sehr einfach construirten Maschinen wird durch einen Knaben mittelst Kurbel und Schwungrad bewegt. (A. a. O.)

Im polyt. Journal Bd. LXXIX. S. 346 sind Napier's Maschinen zur Darstellung bleierner Kugeln mittelst Compression beschrieben.

Pimont's sogenanntes Caloridore für Färbereien.

Hr. Pimont übergab der Akademie der Wissenschaften in Paris behufs der Prüfung die Beschreibung seines Caloridore, eines Apparats, wodurch die Wärme der gebrauchten Färbebäder, welche man gewöhnlich weglaufen läßt, benuzt werden kann. Mittelst dieses Apparats, welcher wohlfeil hergestellt werden könnte, glaubt er bei einer Krappfärberei, welche jährlich für 22,581 Fr. Brennmaterial verbraucht, die Kosten desselben auf 15,901 Fr. vermindern zu können. Er bemerkt noch, daß sein Verfahren überdieß den Vortheil hätte, die Arbeit zu beschleunigen und um beiläufig ein Fünftel mehr mit denselben Materialien färben zu können. Die Akademie hat den HHrn. Chevreul, Pouillet und Despretz die Begutachtung dieses Apparats übertragen. (Comptes rendus, Jun. 1842, Nr. 23.)

Neue Bereitungsart des höchst fein zertheilten sogenannten Dampf-Calomels.

Hr. Soubeiran schreibt hierüber an Hrn. Dumas: „Bekanntlich bedienen sich die französischen und englischen Aerzte beinahe ausschließlich des mit Dampf bereiteten versüßten Quecksilbers. Die Darstellungsweise ist die von Josias Jewel mit Modificationen von Ossian Henry (welche im polyt. Journal Bd. LXXXI. S. 225 mitgetheilt wurden). Man läßt Wasserdampf und Calomeldampf in einen gemeinschaftlichen Recipienten treten. Unsere Fabrikanten chemischer Producte bedienen sich dieses Verfahrens; auch ich befolge dasselbe seit mehreren Jahren in der Pharmacie centrale, bin aber ganz und gar nicht damit zufrieden. Die Operation ist sehr schwer auszuführen, erfordert viel Uebung und oft führen eintretende Unfälle den Verlust eines großen Theils des Products herbei; man muß ferner zugeben, daß der in Frankreich präparirte Dampfcalomel weder so weiß, noch so fein ist, als der englische. Folgendes Verfahren finde ich weit vorzüglicher. Ich wende nämlich anstatt Wasserdampf, welcher sich zwischen die Theilchen des dampfförmigen Calomels lagert und dieselben sich zu vereinigen hindert, einen Luftstrom an, der über den erhizten Calomel hinstreichend den Dampf desselben, so wie er sich bildet, mit fortzieht und in Form eines feinen Pulvers condensirt. Zu diesem Behuf erhize ich den Calomel in einer irdenen Röhre in der Mitte eines Ofens und richte den Wind eines kleinen Ventilators mit Centrifugalkraft fortwährend in das Innere der Röhre; er weht den Calo-

meldampf auseinander und führt ihn in die Recipienten. Würde man gerade Röhren hiezu nehmen, so würde ein Theil des Calomels mehr als 20 Meter weit geführt werden. Dieß verhindere ich dadurch, daß ich am Ende des Apparats eine Röhre anbringe, wovon ein kleiner Theil zulezt in Wasser taucht; die beständig austretende Luft bewirkt eine Erschütterung des Wassers, welches den Calomelstaub befeuchtet und seine Präcipitation veranlaßt. Diese Sperrungsvorrichtung läßt nichts zu wünschen übrig. Ich brauche, um dem Verfahren seine Vollkommenheit zu geben, nur noch die geeignetste Form und Substanz der Heizgefäße zu ermitteln. Dasselbe Verfahren dürfte sich auch zur Zertheilung anderer flüchtiger Körper eignen. (Comptes rendus, Mai 1842, Nr. 18.)

Runkelrübenzuker-Fabrik in Griechenland.

Eine Gesellschaft in Frankreich faßte den Entschluß, die im eigenen Lande so sehr bloßgestellte Zukerindustrie mit der Runkel nach Griechenland zu verpflanzen. Die Unternehmer, welche einen jungen und erfahrnen Mann, Hrn. Roberti, an Ort und Stelle schikten, überzeugten sich nach seinen Berichten und Verhandlungen mit der griechischen Regierung und speciell mit Sr. Maj. dem König, daß das Unternehmen mit Sicherheit könne gegründet werden, da von allem, was in Frankreich diesen Zweig der Industrie so kostspielig macht, das Gegentheil besteht, die Wohlfeilheit des trefflichsten Bodens, die Möglichkeit auf ihm in guten Lagen das ganze Jahr hindurch pflanzen und drei Monate nach der Pflanzung die größten und ergiebigsten Rüben ernten zu können, so daß man immer nur den Tag vorher einzubringen braucht, was die Fabrik nöthig hat, dazu die Wohlfeilheit des Holzes in den vom Mittelpunkt des Landes entlegenen Gegenden, selbst in der Nähe des Meeres. Später fand sich, daß die Rüben zu einer Schwere von 20 bis 25 Pfd. gedeihen und 10 Proc. Zuker enthalten. Dazu kam der große Verbrauch des Zukers in den umliegenden Ländern, von dem in Trapezunt, Odessa, Konstantinopel, Smyrna und Alexandria jährlich über 50 Mill. Okkas eingeführt werden, um für das Unternehmen, wenn es in größerem Umfange begonnen und mit Klugheit geführt würde, die glänzendsten Aussichten zu eröffnen. Se. Maj. der König von Griechenland begriff die Wichtigkeit der Unternehmung für sein Land vollkommen, und Hr. Roberti fand darum mit seinem Vorschlage in das Unternehmen eine halbe Million Fr. für den Anfang zu verwenden, und später eine andere halbe Million zur Verdoppelung der Fabrik zur Anlage zu bringen, bei der Regierung alle Bereitwilligkeit. Es ward ihm, da wo er die Lage und Verhältnisse günstig erkannt hatte, in der Nähe der Thermopylen bei Känurion gegen einen mäßigen Grundzins ein Strich an dem Meere von 10,000 Stremmen des besten und bewässerbaren Landes nach seiner eigenen Abgränzung überlassen, dazu Zollfreiheit für die aus Frankreich für die Fabrik einzuführenden Maschinen und Geräthschaften und vollkommene Unabhängigkeit in der Handhabung der Ordnung auf seinem Gebiete. Sofort begann die Herstellung der Gebäude, zu welchen die Werkführer aus Frankreich gebracht wurden, und die Entwässerung der zum Theil versumpften und mit Gestrüpp bedekten Flächen. Auch diese geschah durch französische Arbeiter; aber sie wurden bald von Fiebern befallen, an denen nicht weniger als sechzig erlegen sind; allerdings ein schwerer Verlust, gegen den aber mit der Trokenlegung des Bodens die Gesundheit der Gegend erkauft wurde, aus welcher jezt die Fieber mit den Sümpfen gewichen sind. Die französischen Arbeiter sind durch Griechen, großentheils durch Deutsche ersezt, Soldaten, die des Dienstes entlassen und an das Klima gewohnt sind. Zu dem Anbau der Rübe werden die Bauern der Umgegend angezogen, und besorgen die Cultur unter Aufsicht des Instituts gegen einen fixen Preis, um den die Fabrik ihnen die Rüben abkauft. Die Anpflanzung geht ohne Unterbrechung das ganze Jahr durch, Sommer und Winter. Täglich wird die bestimmte Zahl von Stremmen geakert und mit den Pflanzungen bedekt. Ebenso die Ernte. Zum Verbrauch des Abfalls hat die Gesellschaft eine Schwaig oder Maierei von 200 Stük Vieh angelegt, aus der sie zugleich die Akerstiere ziehen kann. Treffliche Bewässerung, schöne Gärten vor den netten Wohnungen der 250 Arbeiter, deren jeder monatlich 45 Drachmen gewinnt, bequeme Wege und die stattlichen Fabrikgebäude geben der noch vor wenig Jahren öden Gegend das Ansehen einer alles wohl ordnenden und zum Bessern führenden Cultur.

Um 1½ Millionen Kilogr. Zuker jährlich zu erzeugen, braucht man in Frankreich 1000 Hektaren Land, d. i. 220 Arpenten, 100 Fr. die Arpente, also die Summe von 220,000 Fr. Dieselbe Masse von Grund und Boden in Griechenland kostet, ganz abgesehen von ihrer größeren Tragbarkeit, 127,785 Drachmen, oder zu 6 Proc. Erbpacht 6692 Fr. jährlich. Die Brennstoffe für jenen Bedarf steigen in Frankreich auf 300,000 Fr., in Griechenland nach vollzogenem Kaufe kostet dieselbe Quantität Holz 15,610 Fr. Aehnliches Verhältniß besteht zwischen dem Preise der Stiere, der Lebensmittel, der Steuern und Abgaben, wozu noch die oben erwähnten Vorzüge der Lage, des Klima's, der Frucht und die Nähe der großen Stapelplätze des Orients kommen. Nur der Taglohn steht in beiden Ländern etwa gleich.

Die Fabrik hat angefangen ihren Zuker auf den nächsten Märkten um denselben Preis zum Kaufe zu bringen, um den der Colonialzuker dort verkauft wird. Sie wird ihren Absaz noch dieses Jahr nach Alexandrien und Smyrna ausdehnen, und so erhebt sich auf einmal mitten aus den Ländern des Mittelmeeres ein kühner und glüklicher Nebenbuhler des großen Colonialzukerhandels, der sein Product ohne Sklavenarbeit liefert, der mit den Colonien den Kampf aufnehmen und den Unternehmern noch einen reichlichen Gewinn sichern kann, ohne daß er zu seinem Schuz irgend einen Zoll auf den fremden Zuker zu begehren braucht. Viele Actien sind an Griechen in Athen, in der Türkei, in der Moldau und Walachei und in Wien abgesezt, und das ganze Unternehmen, obwohl unabhängig und der Actiengesellschaft gehörig, steht unter besonderem königlichen Schuze.

Affodill-Zuker.

Der Industriel alsacien erzählt von einem in Athen gemachten Versuch, welcher die besten Resultate verspricht. Man zog den Saft aus der Wurzel des Affodills, einer Liliacee, welche in ganz Griechenland in großer Menge wächst, und der daraus gewonnene Zuker ist nicht nur von ausgezeichneter Güte, sondern in sechsmal so großer Menge darin vorhanden, als in der Runkelrübe. (Echo du monde savant, No. 733.)

Verfahren reine Benzoësäure darzustellen.

Hr. J. B. Janssens, Apotheker in Malines, bereitet auf folgende Weise eine geruchlose, glänzend weiße und an der Luft unveränderliche Benzoësäure.

Man rührt einen Gewichtstheil gelbe, riechende Benzoësäure in acht Theile destillirten Wassers, sezt dann Aezammoniak in Ueberschuß hinzu und behandelt die erhaltene Lösung von benzoësaurem Ammoniak mit Knochenkohle, welche man vorher mit Wasser, dem etwas Salzsäure beigemischt wurde, ausgewaschen hat. Man filtrirt nun und zersezt die Lösung, worauf sich die Benzoësäure in sehr weißen Floken absezt, die man auf einem Filter abtropfen läßt und in einer hinreichenden Menge Alkohol wieder auflöst. Diese Lösung wird wieder filtrirt und mit destillirtem Wasser, worin die Säure wenig löslich ist, gefällt. Auf diese Weise wird das flüchtige Oehl, welchem die Benzoëblumen den ihnen eigenthümlichen Geruch verdanken, in der alkoholischen Flüssigkeit aufgelöst zurükgehalten. Man braucht nun die Säure bloß noch krystallisiren oder sublimiren zu lassen, um sie ganz rein und schön zu erhalten. (Journal de Chimie médicale, Mai 1842, S. 263.)

Korkholz-Matrazen.

In England wurden vor Kurzem Versuche über das Schwimmen des gepulverten Korkholzes angestellt. Man fand, daß eine daraus verfertigte, nur 25 Pfd. wiegende Matraze durch das Gewicht von sieben Menschen nicht untertauchte, und daß eine oder zwei Personen sich auf derselben in offener See mit eben so viel Sicherheit gegen das Ertrinken über dem Wasser erhalten konnten, als am Bord eines Fahrzeuges. Matrazen, Kopf- und andere Kissen sind so elastisch, so weich, so bequem als die vom besten Roßhaar, und besizen den Vorzug, sich nie zusammenzusezen. (Echo du monde savant 1842, No. 726.)

INSERT FOLDOUT HERE

Polytechnisches Journal.

Dreiundzwanzigster Jahrgang, vierzehntes Heft.

XXIII.

Ueber die Cornwall'schen Dampfmaschinen und James Sims' Wasserhebungsmaschine. [13])

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Die große Tiefe, bis zu 260 Fathoms oder 1500 Fuß, in der die Erze in Cornwall gewonnen werden, erfordert zur Wältigung der Wasser kräftige Dampfmaschinen, welche in der Geschichte derselben eine bedeutende Rolle spielen und unter dem Namen Cornish-Steam-Engines so vortheilhaft bekannt sind. Die besondere Art der Arbeit, welche diese Maschinen verrichten müssen, gab ihnen eine eigenthümliche Construction, und der hohe Preis der Kohlen stellte den Cornwall'schen Ingenieurs die Aufgabe, mit einer bestimmten Quantität Kohlen den möglichst großen Nuzeffect hervorzubringen. Seit einer Reihe von Jahren entstand in dieser Beziehung unter den Ingenieurs ein edler Wetteifer, dieses schöne Ziel zu erreichen. Durch die Verbesserungen in der Construction der Maschine selbst, und besonders der Kessel- und Feueranlagen, wurde der Effect derselben zu einer so fabelhaften Höhe gesteigert, daß es nicht befremden konnte, wenn viele Techniker die Wahrheit der in den monatlich darüber erscheinenden Rapports angegebenen Daten bezweifelten. Unter den Ingenieurs war es besonders der Capitän Samuel Grose in Gwinear bei Camborne, der diese Dampfmaschinen auf den Standpunkt der Vollkommenheit gebracht hat, den sie jezt einnehmen. Mit den Maschinen, welche derselbe auf Wheal Hope und später auf Wheal Towan errichtete, begann eine neue Aera für diesen Zweig der Technik.

Der Ausdruk „Pferdekraft" ist bei den Cornwall'schen Wasserhebungsmaschinen nicht gebräuchlich; es war vielmehr natürlicher, das mechanische Moment derselben durch die Zahl der Pfunde auszudrüken, welche in einer bestimmten Zeit einen Fuß gehoben werden. Der eigentliche Nuzeffect wird dagegen bestimmt durch die Zahl der Pfunde, welche mit einer gewissen Quantität Brennmaterial, z. B. mit einem Bushel (2031,63 Kubikzoll preuß.) Kohlen auf die

13) Dem „Auszug aus dem Tagebuche eines Reisenden durch Großbritannien und Belgien im J. 1841", welcher den Verhandl. des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen, 1842 1ste Lief. beigelegt ist, entnommen. A. d. R.

Höhe von 1 Fuß gebracht sind. Dieß leztere gibt zur Vergleichung der vortheilhaftesten Arbeit mehrerer Maschinen den richtigen Maaßstab, wie verschieden auch ihre Kraft und die Tiefe seyn mag, aus der selbige das Wasser fördern.

Da die besten Maschinen von Bolton und Watt nur etwa 19 bis 20 Millionen Pfund mit einem Bushel Kohlen einen Fuß heben, dagegen die besten Cornwall'schen das Fünf- bis Sechsfache, so erscheint es als interessant, die Constructionsabweichungen dieser Maschinen von den Bolton-Watt'schen etwas näher zu beleuchten und festzusezen. Diese bestehen nun:

A. In der Verbesserung der Form der Kessel und der Feuerung überhaupt.

Statt der kofferförmigen oder Watt'schen Kessel haben die Cornwall'schen Maschinen durchgängig cylindrische Kessel von ansehnlicher Länge, mit einem excentrisch darin gelagerten Feuerrohr. Der Rost liegt in der Achse des Feuerrohrs, hat also eine Breite gleich dem Durchmesser desselben, und eben so breit sind auch die Einheizthüren. Der Rost ist nach Hinten zu auf jeden Fuß Länge um 1 Zoll geneigt und niemals über 6 Fuß lang, weil bei einer größeren Länge die Bewartung des Feuers unvollkommen ist. Die Flamme und die heißen Gase gehen vom hinteren Ende des Kessels durch den Zug unterhalb desselben nach seinem vorderen Ende, und dann durch zwei Seitenzüge, welche sich hinter dem Kessel vereinigen, in den Schornstein. Der Querschnitt der Seitenzüge ist genau so groß, wie der der Feuerröhre; in der hinteren Fuchsöffnung ist aber ein Schieber angebracht, durch den solche nach Erfordern mehr oder weniger verengt werden kann. Das Feuerrohr ist 5 bis 6 Zoll hoch mit Wasser bedekt. Die größten Dampfkessel sah ich auf einem Kupferbergwerke bei Camborne; selbige hatten einen Durchmesser von 7 Fuß, eine Länge von 38 Fuß und ein 4¼ Fuß weites Feuerrohr. Die auf Wheal Strawberry von dem Ingenieur Sims erbaute 80zöllige Maschine hatte drei Kessel von 6¼ Fuß Durchmesser, 28 Fuß Länge und 4füßige Feuerröhre. Nach den Mittheilungen von Grose sind die zwekmäßigsten Dimensionen für derartige Kessel folgende:

Durchmesser derselben	6 bis 6½ Fuß,
Länge	30 — 36 —
Durchmesser des Feuerrohrs . .	3¾ — 4 —
Rostlänge	6 Fuß.

Die parallel mit einander eingemauerten Kessel sind zur Verhütung der Wärmeausstrahlung und Abkühlung oben 5 bis 6 Zoll hoch mit Sägespänen (Sawdust) überdekt, und darüber ist wieder eine

9 Zoll hohe Erd- und Sandlage geschüttet, aus der die Sicherheitsventile, Mannlöcher und Köpfe der Dampfableitungsröhren nur eben hervorragen. Die Feuerzüge der Kessel münden in einen gemeinschaftlichen Hauptfuchs, der zu einem 3 bis 4 Fuß im Durchmesser weiten, aber nur zwischen 50 bis 60 Fuß hohen Schornstein führt.

Die Kohlen, welche, wie bereits erwähnt, aus Südwales kommen, werden dergestalt über den Rost ausgebreitet oder gespreit, daß derselbe stets mit einer regelmäßigen Schicht von 6 bis 7 Zoll Dike überdekt ist. Das eigentliche Schüren und Reinigen des Feuers geschieht selten und nur immer nach Verlauf mehrerer Stunden in folgender Art. Zuerst schließt der Heizer den Schieber in der hinteren Fuchsöffnung, damit keine kalte Luft eindringen, die Züge abkühlen und die Dampfspannung im Kessel herabdrüken kann. Darauf bringt derselbe das Brennmaterial auf die eine Seite des Rostes, reinigt die entblößte Stelle desselben von den Zinders und Schlaken und verfährt demnächst eben so mit der anderen Hälfte.

In Folge der zwekmäßigen Größe der Züge und der geringen Höhe der Schornsteine brennt das Feuer in diesen Kesseln ganz gleichmäßig und ruhig, und die Flamme hat die gehörige Zeit, ihre Wärme dem Wasser mitzutheilen, bevor sie in die Esse entweicht. Schornsteine über 60 Fuß hoch sind in ganz Cornwall nirgend, sondern nur in denjenigen Grafschaften anzutreffen, wo die Kohlen nicht im hohen Preise stehen.

Nach den auf Wheal Hope angestellten Versuchen ergab sich, daß in Cornwall'schen Kesseln zur Verdampfung von 1 Kubikfuß Wasser 6 Pfd. Kohlen erforderlich waren.

B. In der Anwendung von hochgespannten Dämpfen mit Expansion, und Verminderung des Wärmeverlustes.

Die Anwendung der Expansion des Dampfes rührt bekanntlich von Hornblower her, der auch bereits im Jahre 1781 ein Patent darauf nahm. Derselbe schloß dabei, wie folgt: Wenn gegen die eine Seite eines Kolbens eine gewisse Quantität Dampf wirkt, während an der anderen Seite desselben ein luftverdünnter Raum erzeugt ist, so muß der Kolben in Bewegung kommen und darin so lange bleiben, bis die Expansivkraft des ausgedehnten Dampfes der Kolbenreibung und dem von dem luftverdünnten Raum herrührenden Druk gleich geworden ist. Hornblower, der hiezu zwei Cylinder benuzte, konnte aber seine Entdekung nicht zur Ausführung bringen, weil Bolton und Watt auf die verbesserte Art der Condensirung des Dampfes ein Patent hatten, und einige Jahre später

noch ein anderes auf die Benuzung der Expansion des Dampfes in ein und demselben Cylinder nachsuchten und erhielten. Indessen hatten Watt und Bolton sowohl, als Hornblower, nur niedrig gespannte Dämpfe dabei im Auge, weßhalb der dabei erzielte Vortheil nur unerheblich seyn konnte. Erst gegen Ende des vorigen Jahrhunderts wurde das Expansionsprincip bei hochgespannten Dämpfen von Arthur Woolf angewendet und erst dadurch bei den in Rede stehenden Maschinen der große Effect mit erreicht.

Die Dampfspannung ist in der Regel zwischen 40 und 50 Pfd. pro Quadratzoll. Die zahlreichen Versuche, welche in Bezug auf die vortheilhafteste Expansion bei diesen Maschinen angestellt sind, haben ergeben, daß der Abschluß des Dampfes auf ein Fünftel, wo derselbe also auf vier Fünftel des Hubes bloß vermöge seiner Expansivkraft wirkt, am zweckmäßigsten ist, und diese Regel wird daher auch fast bei allen Maschinen genau beobachtet.

Die Cylinder dieser Maschinen haben je nach der Wassermenge, welche sie wältigen sollen, einen Durchmesser von 30 bis 100 Zoll und einen Kolbenhub von $8\frac{3}{4}$ bis 10 Fuß. Diese Größe hat aber, wie die Versuche dargethan haben, einen bedeutenden Einfluß auf den Effect. Es stellten sich nämlich die Effecte für verschiedene Maschinen im Jahre 1835 durchschnittlich folgendermaßen heraus:

Für Cylinder von	30	Zoll	.	.	war der Effect	=	34	Mill.	Pfd.
—	—	—	30	bis 40	Zoll	—	—	—	38	—	—
—	—	—	40	— 50	—	—	—	—	45	—	—
—	—	—	50	— 60	—	—	—	—	48	—	—
—	—	—	60	— 70	—	—	—	—	52	—	—
—	—	—	70	— 80	—	—	—	—	64	—	—
—	—	—	80	— 90	—	—	—	—	55	—	—

so daß also mit der Größe der Cylinder bis 80 Zoll der Effect von derselben Quantität Brennmaterial wächst, über 80 Zoll dagegen wieder abnimmt.

Jeder Cylinder hat einen damit verkitteten eisernen Mantel, und in diesen, so wie in den hohlen Boden, wird mittelst eines besonderen Rohrs Dampf aus den Kesseln eingeführt. Dasselbe ist mit der Stopfbüchse der Fall, damit die bei der aufsteigenden Bewegung abgekühlte Kolbenstange wieder gehörig erwärmt wird. In einem Abstande von 6 bis 7 Zoll von dem Cylindermantel ist ein zweiter hölzerner Mantel angebracht und der Zwischenraum mit Sägespänen ausgefüllt. Dieser Mantel ist zuweilen mit Oehlfarbe angestrichen, oft aber auch nur berohrt und mit Kalk abgepuzt. Die Dampfventilgehäuse, der Cylinderdekel und die Dampfröhren sind gleichfalls mit denselben, die Wärme schlecht leitenden Körpern eingeschlossen, so

daß jede Abkühlung des Dampfes verhindert und dadurch der eigentliche Nuzeffect nothwendig gesteigert ist. In der That steigt die Temperatur in einem solchen Maschinen- und Kesselhause selten über 16 bis 17° R., obgleich die entwikelten Dämpfe eine Temperatur von durchschnittlich 110° besizen.

Endlich:

C. In der Anbringung eines Cataractes zur Bewirkung der Pausen am Ende eines jeden Hubes.

Durch die Hervorbringung der Pausen am Ende eines jeden Kolbenhubes wird den bei dem nächst vorhergehenden Hube benuzten Dämpfen Zeit zu ihrer vollständigen Condensation gegeben. Der Raum im Condensator ist daher im Augenblike der niedergehenden Bewegung des Kolbens, wo die Maschine die ungeheure Masse des Pumpengestänges ꝛc. aus Ruhe in Bewegung sezen muß, beinahe ganz luftleer, während in den Watt'schen Maschinen die Condensation erst dann eingetreten ist, wenn der Kolben ungefähr ein Viertel seines Hubes vollendet hat.

Diese unter A, B und C angegebenen Abänderungen, resp. Verbesserungen, erklären genügend die großen Effecte der Cornwall'schen Wasserhebungsmaschinen.

Die Stärke der Kesselbleche beträgt im Minimum $\frac{5}{8}$ Zoll, geht aber nicht über $4\frac{1}{2}$ Achtel Zoll hinaus. Das zur Kesselspeisung benuzte Wasser ist dasjenige, welches aus den Bergwerken gehoben wird; es greift die Kessel bedeutend an. Man findet daher bei Reparatur derselben die Bleche oft ungemein dünn und schwach, und dieß mag wohl die Ursache der Explosionen seyn, die leider schon oft vorgekommen sind. So zwekmäßig diese Röhrenkessel sind, so haben sie doch wieder den Uebelstand, daß bei ihnen eher Schaden und Unglük entstehen kann, als bei den kofferförmigen, wenn der Heizer das Feuerrohr nicht stets mit Wasser bedekt erhält. Als ich z. B. eines Tages die Feuerthüren des Kessels auf der Grube Stray-Park öffnete, bemerkte ich, daß die Deke des Feuerrohrs zu beiden Seiten wie in Fig. 1 eingedrükt war. Capitän Grose, der gerade gegenwärtig war, gab mir darüber folgende Auskunft. Vor $1\frac{1}{2}$ Jahren war durch die Unachtsamkeit des Schürers der Wasserspiegel so tief gesunken, daß das Feuerrohr oberhalb des Rostes rothglühend wurde und an einer Seite der Dampf dasselbe eindrükte. Während der Schürer, die Ursache dieser Erscheinung nicht ahnend, erschroken den Ingenieur herbeirief, wurde die andere Seite des Feuerrohrs ganz symmetrisch eben so herausgedrängt. Solche Fälle kommen öfter vor, denn auf einem Nachbarwerke sah ich einen Kessel,

dessen 4füßiges Feuerrohr auf diese Weise vom Dampfe ganz zusammengeklappt war.

Troz der hochgespannten Dämpfe werden bloß Hanfkolben benuzt. Da jeden Sonnabend die Maschinen einige Zeit stillgesezt werden, indem an Sonntagen nicht gearbeitet wird, so ist, wenn es nöthig seyn sollte, zum Liedern derselben Zeit genug vorhanden. Besteht aber der Cylinder aus gutem und dichtem Eisen, so hält eine gut gepakte Hanfliederung oft drei Monate lang vollkommen dicht, wenn gleich alle Fasern des Hanfs ganz zerrottet und mürbe sind.

Die doppelt schließenden Kapselventile, die nur auf der Projection ihrer Schlußflächen Dampfdruk erleiden, sind auch bei den in Rede stehenden Maschinen vielfach angewendet und haben sich vollkommen gut bewährt. In den besten Maschinen ist gewöhnlich: 1) der Durchmesser der Kolbenstange gleich $^1/_{10}$ des Cylinderdurchmessers; 2) die Höhe des Hanfkolbens gleich $^1/_4$ des Cylinderdurchmessers, und 3) der Hub der Luftpumpe gleich dem halben Dampfkolben.

Die Hauptdimensionen von einigen der besten von Capitän Grose erbauten Maschinen sind folgende:

	Wheal Alfred.	Wheal Towan.	Wheal Hope.
Durchmesser des Cylinders .	60 Zoll.	80 Zoll.	60 Zoll.
Kolbenhub	9 Fuß.	9 Fuß.	9 Fuß.
Dampfabschluß auf	$^1/_4$.	$^1/_5$.	$^1/_5$.
Zahl der Hübe in der Minute .	12.	8 bis 10.	—
Durchmesser der Luftpumpe .	24 Zoll.	34 Zoll.	—
Hub derselben	$4^1/_2$ Fuß.	5 Fuß.	—
Hub der Wasserpumpen . .	8 —	8 —	8 Fuß.
Durchmesser derselben . . .	15 Zoll.	16 Zoll.	15 Zoll.
Zahl der Kessel	3.	3.	1.
Durchmesser derselben . . .	6 Fuß.	6 Fuß.	$6^1/_6$ Fuß.
Länge derselben	28 —	35 —	32 —
Durchmesser der Feuerröhren .	$3^3/_4$ —	$3^3/_4$ —	4 —
Länge des Rostes	6 —	6 —	6 —
Höhe des Schornsteins . .	60 —	60 —	60 —
Durchmesser desselben . . .	$3^1/_2$ —	4 —	3 —

Die Maschinengebäude sind, wie früher bereits bemerkt, höchst einfach und nicht größer als durchaus erforderlich ist, daher im Allgemeinen schmal und hoch. In Mitte derselben ist der Quere nach eine 4 Fuß starke Mauer für das Auflager des Balanciers angelegt. An dem einen Ende des Balanciers, welches außerhalb des Gebäudes hervorragt, ist unmittelbar das kolossale Pumpengestänge befestigt, welches aus starken, durch Anker und Schraubenbolzen mit einander verbundenen Balken besteht. Das ganze Pumpwerk besteht aus ein-

zelnen, bis 50 Fathoms langen Säzen oder Lifts. Die unterste Pumpe, welche das Wasser aus dem Sumpfe der Stollensohle hebt, ist eine gewöhnliche Saugpumpe, die darauf folgenden, von denen jede das Wasser von der nächsten tieferen erhält und dasselbe auf diese Weise successive bis zu Tage gefördert wird, sind Drukpumpen.

Den Kolben der unteren Saugpumpe macht man in der Regel etwas größer als den der Drukpumpen, weil derselbe selten ganz vollkommen dicht ist; eben so wird der dazu gehörige Pumpensaz niedriger gehalten. Der Durchmesser der Kolben und der dazu gehörigen Pumpensäze variirt auf den verschiedenen Bergwerken zwischen 6 und 20 Zoll. Die Wandstärke der Röhren ist am oberen Ende kaum 1 Zoll, dagegen nach Unten zu, wegen des bedeutenden Wasserdruks, $1\frac{1}{2}$ bis $1\frac{3}{4}$ Zoll. Der eigentliche Kolben der Drukpumpen besteht (Fig. 2) aus einem hohlen, an dem einen Ende verschlossenen und auf seiner ganzen Länge abgedrehten Cylinder von Gußeisen, in dessen inneren Theil die mit dem Hauptgestänge verbolzte hölzerne Kolbenstange genau eingepaßt und befestigt ist. Die Pumpenstiefel haben eine gewöhnliche, durch Hanf gedichtete Stopfbüchse.

Bei diesen einfach wirkenden Maschinen ist das Gewicht des Pumpengestänges die Kraft, welche das Wasser emportreibt und zu Tage fördert, während der Dampf das Gestänge wieder in die Höhe zieht. Da aber in der Regel die Wucht desselben zu groß ist, so ist damit ein Gegengewicht (Fig. 3) verbunden, welches also der Kraft des Dampfes zu Hülfe kommt.

Das Wasser wird sehr häufig höher gehoben, als durchaus zum freien Abfluß desselben erforderlich ist, indem man dasselbe durch Gossen auf ein in der Nähe liegendes Wasserrad zum Betriebe der Stampf- oder Walzwerke leitet. Unter diesen Wasserrädern gibt es manche von sehr schöner Construction und von bedeutenden Dimensionen. Die Welle ist gewöhnlich hohl mit aufgegossenen Federn. Die beiden Wellkränze sind von Gußeisen durchbrochen gearbeitet, dagegen die Arme, Felgen und Schaufeln von Holz.

Auf Wheal Fanny, zwischen Camborne und Redruth, hatte ich Gelegenheit, die dort von dem Ingenieur James Sims nach seinem Princip gebaute Wasserhebungsmaschine mit zwei über einander stehenden Cylindern in Thätigkeit zu sehen. Der obere kleinere Cylinder hat einen Durchmesser von 50 Zoll, und der darunter stehende größere von 90 Zoll. Das Verhältniß der Größe der Kolbenflächen ist also wie 1 zu 3,24. Der Kolbenhub ist 9 Fuß. Die ganze Maschine ist sehr akurat und sauber gearbeitet. Die Kolben sind, wie gewöhnich, mit Hanf geliedert, welches bei dem Kolben des unteren größeren Cylinders durch rundum bei a in Fig. 4 angebrachte

Mannlöcher bewirkt werden muß und in der That sehr mühsam ist. Diese Maschine erfordert für das Pumpengestänge ein verhältnißmäßig größeres Gegengewicht, als die auf gewöhnliche Weise construirten Wasserhebungsmaschinen, weil der Dampf auch bei der aufsteigenden Bewegung der Kolben wirksam ist. Es läßt sich also schon der größere Effect derselben a priori einsehen, was durch die Monthly Reports näher bestätigt wird.

Die zu dieser Maschine gehörigen Dampfkessel sind übrigens gewöhnliche Cornwall'sche, wie sie vorhin beschrieben wurden; auch sind alle Theile der Maschine in derselben Art, wie früher bereits angegeben, durch schlechte Wärmeleiter gegen Abkühlung geschüzt.

Außer den Wasserhebungsmaschinen ist fast auf jedem Bergwerke noch eine sogenannte Fördermaschine (Whim-Engine) in Thätigkeit, zum Herausschaffen der Erze aus den tiefen Schachten. Es sind in der Regel einfach wirkende, mit einem Gegengewicht und einem schweren Schwungrade versehene Rotationsmaschinen, welche ebenfalls mit hochgespannten Dämpfen arbeiten und im Allgemeinen gerade so construirt sind, wie die kleine vierpferdige Maschine, welche im Jahre 1839 in Neuhaus bei Mühlrose von mir aufgestellt und in Gang gesezt wurde.

Obgleich der Effect einer Dampfmaschine wesentlich von der in einer gewissen Zeit verdampften Wassermenge abhängt, so fehlt es doch meines Wissens noch an einer Vorrichtung, um diese mit nur einigermaßen erträglicher Genauigkeit zu bestimmen. Capitän Grose hat zu diesem Zwek vor mehreren Jahren für einen Mann vom Fach einen Apparat gebaut, der sich vollkommen bewährt haben soll. Ich weiß nicht, ob das Princip desselben neu ist oder nicht; auch habe ich weder den ausgeführten Apparat, noch eine Zeichnung davon gesehen, aber so viel geht aus der in Fig. 5 nach der mündlichen Beschreibung von Grose entworfenen Skizze hervor, daß derselbe zwekmäßig und dabei für die Ausführung nicht zu complicirt ist. Die Construction ist folgende: in einem kleinen Cylinder a bewegt sich wasserdicht ein Kolben b. Bei c ist das von der Drukpumpe kommende, und bei d das nach dem Kessel führende Rohr angeschraubt. e und f sind zwei, durch eine Stange mit einander verbundene Hähne. Der Kolben b ist durch eine Kolbenstange mit einem kleinen Balancier h, und dieser hinwieder mit dem Steuerungsbaum k in Verbindung gebracht. Die beiden Knaggen desselben, l und m, wirken auf die Arme der Quadranten n und o. Der Hebel p, welcher mit dem Quadranten n in Verbindung steht, wirkt auf den Knaggen q und dreht beide Hähne gleichzeitig um einen Viertelkreis herum. Da-

gegen strebt der Hebel r den Quadranten o zu heben und wirkt von Unten ebenfalls auf den Knaggen q.

Es sey nun ober- und unterhalb des Kolbens b der Cylinder mit Wasser angefüllt, und der erstere habe bei seiner aufsteigenden Bewegung den mittleren Stand erreicht, wie in der Skizze angenommen, so drükt die Speisepumpe der Maschine das Wasser bei c hinein, folglich den Kolben in die Höhe, und das oberhalb desselben befindliche Wasser bei d in den Kessel. Im höchsten Kolbenstande hat der Knaggen m den Quadranten o so viel herumgedreht, daß der darüber fortgleitende andere Quadrant n frei wird, so daß der damit verbundene Hebel p den Knaggen q herabdrükt und die Hähne f und e dergestalt dreht, daß nunmehr die Röhre c mit dem oberen Raume des Cylinders, dagegen die Röhre bei d mit dem unteren communicirt. Der Kolben bewegt sich also wieder abwärts. Im tiefsten Kolbenstande dreht der Knaggen l den Quadranten n wieder herum, macht dadurch den Quadranten o frei, und der Hebel r bringt dann mittelst des Knaggens q die beiden Hähne wieder in die vorige Stellung. Und so wiederholt sich stets dasselbe Spiel.

Wäre z. B. der Querschnitt des Kolbens ein halber Quadratfuß und der Kolbenhub = 1 Fuß, so würde die bei jedem Wechsel dem Dampfkessel zugeführte Wassermenge genau einen halben Kubikfuß betragen. Verbindet man mit dem Balancier h noch einen Hubzähler, so gewinnt der ganze Apparat noch mehr an Zwekmäßigkeit.

XXIV.

Ueber die rotirenden Dampfmaschinen der Patent-Disc-Engine-Company. [14])

Mit einer Abbildung auf Tab. II.

Die Dampfmaschinen, welche die Patent-Disc-Engine-Company in ihren Werkstätten in Berkley-Street anfertigen läßt und von denen daselbst eine zum Betriebe der Hobelmaschinen und Drehbänke aufgestellt ist, sind rotirende, welche sich besonders durch große Einfachheit und den zu ihrer Aufstellung erforderlichen verhältnißmäßig kleinen Raum vortheilhaft auszeichnen. Das Gehäuse abcd (Fig. 6) bildet im Innern einen Theil einer Kugelfläche, und ae, bf, cg und dh sind die Durchschnittslinien der Mantelflächen von zwei abgekürzten Kegeln, welche durch eine in deren Achse liegende Ebene geschnitten werden. Die Kugel k mit der daran be-

14) Der vorher citirten Schrift entnommen. A. d. R.

festigten Scheibe m, deren Seitenflächen eine der innern Gehäusefläche und den beiden Kegelflächen entsprechende Form haben, liegen in dem Gehäuse und bewegen sich darin dampfdicht. Die in k befestigte Stange n ist mit dem auf der Betriebswelle o aufgekeilten Krummzapfen m unmittelbar in Verbindung gebracht. Der in das Gehäuse gegen die eine Seite der Scheibe m eingeführte Dampf dreht solche beständig über die betreffenden Kegelflächen und ertheilt daher mittelst der Stange n und des Krummzapfens m der Welle o eine rotirende Bewegung, während der wirksam gewesene Dampf entweicht.

Die wenigen Minuten, welche auf die Besichtigung dieser Maschine verwendet werden konnten, machten ein genaueres Eingehen in das Detail derselben unmöglich, weßhalb im Vorhergehenden nur das Constructionsprincip angedeutet ist. So viel steht indessen fest, daß der dampfdichte Schluß zwischen der Kugel, Scheibe und dem innern Theil des Gehäuses jedenfalls schwierig herzustellen ist.

Die Gesellschaft liefert Maschinen von dieser Construction und über zehn Pferdekraft, mit Ausschluß der Kessel und Dampfröhren, zu nachstehenden Preisen:

	Die Pferdekraft.
Hochdrukmaschinen, im Aeußern sauber bearbeitet	80 Thlr. Preuß.
— schwarz angestrichen	66⅔ — —
Condensationsmaschinen, im Aeußern sauber bearb.	160 — —
— schwarz angestrichen	133⅓ — —

XXV.

Bemerkungen bei Gelegenheit des unglüklichen Ereignisses auf der Eisenbahn zu Versailles (linkes Ufer) am 8. Mai 1842; von Hrn. A. Perdonnet, Bergwerks-Ingenieur.

Aus den Comptes rendus, Mai 1842, No. 20, S. 701.

Die Akademie vernahm in ihrer lezten Sizung den Bericht des Hrn. Combes[15]) über das schrekliche Ereigniß am 8. Mai, so wie die Bemerkungen mehrerer ihrer Mitglieder über diese Katastrophe. Indessen haben bei dem natürlich Jammer erregenden Eindruk dieses Ereignisses das Publicum und sogar einige Gelehrte vielleicht etwas zu schnell die Fragen abgeschnitten, deren Lösung in den Augen der Techniker nicht so ausgemacht ist. Jezt aber, wo die Gemüther wieder mehr beruhigt sind und man die Ursachen des Unglükes besser kennt,

15) Im 2ten Juniusheft des polytechn. Journals (Bd. LXXXIV.) S. 462.

bringe ich diese Sache im allgemeinen Interesse vor ein oberstes Gericht. Es steht eben sowohl der Akademie als der Regierung zu, dieser wichtigen Untersuchung zu obliegen, damit solche Calamitäten nicht wieder eintreten können.

Schon mehr als ein Jahr der Verwaltung der Versailler Eisenbahn (auf dem linken Ufer) entfremdet, will ich heute keineswegs die Verantwortung einer Sache übernehmen, welche in keiner Weise auf mir lastet. In Folge des Unglüks am 8. Mai aber glaubte die Gesellschaft ihren ehemaligen Ingenieur befragen zu müssen, in wie weit sie die ihr gemachten Vorwürfe hinsichtlich des Maschinendienstes verdiene, in wie weit sie durch die Handlungen der von ihr dem Materialdienst vorgesezten Beamten compromittirt werden könne, weßhalb ich mir folgende Fragen sezte:

Sind die vierräderigen Locomotiv-Maschinen wirklich gefährlicher als die sechsräderigen?

Ist es, wenn man eine vierräderige und eine sechsräderige Locomotive an der Spize eines Zuges zusammenhängt, gefährlich, die vierräderige voraus zu stellen; ist es besser, ihr die zweite Stelle zu geben?

Sezen große Züge auf einer Bahn, wie die (linke) Versailler, die Reisenden in größere Gefahr als mehrere kleine Züge?

Die Resultate meiner Untersuchungen hierüber will ich nun der Akademie vorlegen; ich halte mich um so mehr dazu verpflichtet, weil ich den Auftrag annahm, den Dienst auf der Bahn (am linken Ufer) wieder herzustellen und also keine Vorsicht versäumen darf, um das Vertrauen des mit Recht abgeschrekten Publicums wieder zu gewinnen.

Ueber die respectiven Vorzüge der vierräderigen und sechsräderigen Locomotiven.

Diejenigen, welche die Vorzüglichkeit der sechsräderigen Maschinen vor den vierräderigen für erwiesen halten, sind im Irrthum. In England sind die Meinungen der Ingenieurs über diesen Gegenstand noch getheilt; einige der geschiktesten wenden ausschließlich vierräderige an, andere sechsräderige, andere endlich gleichgerne vierräderige und sechsräderige. In den Railway-Times erhob sich ein Streit über ihre respectiven Vorzüge; es erschienen zahlreiche Artikel von den erfahrensten Ingenieurs in diesem Journal, aus welchen hervorging, daß die sechsräderigen Maschinen nicht minder gefährlich sind als die vierräderigen. Es fand eine Verhandlung im Parlamente statt, um die Vorsichtsmaßregeln gegen Unglüksfälle auf den Eisenbahnen zu be-

stimmen, in deren Folge der Gebrauch der vierräderigen Locomotiven in keiner Weise verboten wurde.

Die vierräderigen Maschinen treten bei weitem nicht so leicht wie die sechsräderigen bei Krümmungen aus den Schienen, was ein großer Vorzug ist.

Wenn die Vorderachse an beiden Enden bricht, wie dieß bei dem schrecklichen Ereigniß der Fall war, so fällt die vierräderige Maschine und tritt aus den Schienen; wie wir aber etwas weiter unten zeigen werden, fällt auch die sechsräderige in diesem Fall und tritt ebenfalls aus den Schienen.

Bricht hingegen eine Kurbel-Achse, so bleiben, da der Bruch beinahe immer neben der Kurbel stattfindet und diese Achse an sechs verschiedenen Stellen von Lagern unterstüzt wird — von zweien bei jeder Kurbel und zweien an den Achsenspindeln — die Räder sowohl als die Achsentheile an ihrer Stelle und die Maschine geht auf den Schienen fort, ohne umzufallen.

Dieß hat die Erfahrung schon mehrmal bewiesen auf der London-Birmingham-, der Montpellier-Cetté- und der Liverpool-Manchester-Bahn.

Ich sagte, daß die sechsräderige eben sowohl als die vierräderige Maschine fällt und aus den Schienen tritt, wenn die Vorderachse an den beiden Enden bricht. Dieß hat seinen Grund darin, daß bei diesen Maschinen jener Theil ihres Gewichtes, welcher auf dieser Achse ruht, immer der überwiegende ist.

Ein vollkommener Beweis, wie wenig Stephenson, der geschikteste Locomotivenbauer in England, auf die mittlere und die zweite äußerste Achse rechnet, um die Maschine im Falle eines Bruches der Vorderachse bei einer sechsräderigen Maschine zu unterstüzen, ist, daß er bei diesen Maschinen den Spurkranz an den Rädern der Mittelachse wegläßt und hiedurch das Austreten der Maschine aus den Schienen im Falle eines Bruchs der Vorderachse unvermeidlich macht.

Ich werde die Aufmerksamkeit der Akademie auf diese Thatsache noch specieller lenken; sie erscheint mir von großer Wichtigkeit.

Endlich können die sechsräderigen Maschinen in gewissen Fällen, wenn die Schienen krumm laufen, nur auf vier Rädern ruhen, indem die beiden andern so zu sagen schweben. In diesem Falle zerbrechen sie oft die Schienen durch ihr ungeheures Gewicht — eine neue Ursache zum Austreten aus den Schienen. Die vierräderigen Maschinen hingegen ruhen beständig auf vier, oder wenigstens drei Punkten auf der Schiene, und da sie viel leichter sind als die sechsräderigen, so ist ihr Druk auf die Eisenschiene nicht so stark. Es ist auch allgemein

anerkannt, daß die Achsen bei den sechsräderigen Maschinen viel häufiger brechen als bei den vierräderigen.

Als unwiderlegbarer Beweis für alles dieses muß noch erwähnt werden, daß auf der London-Birmingham-Bahn, wo man sich ausschließlich vierräderiger Maschinen, und auf der Liverpool-Manchester-Bahn, wo man sich beider bedient, die Unglüksfälle weder häufiger noch größer waren als auf den Bahnen mit ausschließlich sechsräderigen Maschinen.

Wenn also einige Ingenieurs, zu welchen auch ich gehöre, die sechsräderigen Locomotiven vorziehen, so geschieht dieß keineswegs, weil sie weniger gefährlich sind als die andern, sondern weil sie kräftiger und daher in gewissen Fällen tauglicher sind, namentlich wenn die Bahn starke Steigungen hat; auch weil sie glauben, daß dieselben seltener kleine Reparaturen bedürfen und verhältnißmäßig weniger Brennmaterial erfordern.

Ueber das bei der fraglichen Bahn angenommene Verfahren, zwei Maschinen anzuspannen, indem man die schwache, vierräderige Maschine voranstellt.

Angenommen, wie ich so eben zeigte, daß die vierräderigen Maschinen eben so sicher sind wie die sechsräderigen, und daß sie hauptsächlich den Vorzug haben, bei Krümmungen weniger gefährlich zu seyn, so ist es natürlich, daß auf der fraglichen Bahn, wo es viele Krümmungen gibt, die vierräderige Maschine in der Absicht vorangestellt wurde, daß der Zug sicherer geführt werde.

Der geschikte Mechaniker George hatte es selbst angerathen und der so eben dafür angegebene Grund war, so triftig er auch ist, nicht der einzige.

Die Kraft muß bei der Abfahrt gesteigert werden, anfangs muß sie schwach seyn, damit die die Waggons miteinander vereinigenden Ketten nach und nach sich anspannen; dann stärker, um den Zug in Bewegung zu sezen. Es ist daher gut, wenn die an der Spize befindliche Maschine, welche zuerst in Gang gesezt wird, die schwächere ist.

Ueber die Frage, ob es besser ist in großen als in kleinen Zügen zu fahren.

Die Anwendung mehrerer Maschinen, um große Züge zu ziehen, ist auf vielen Eisenbahnen gebräuchlich. Meines Wissens wurden bisher keine großen Uebelstände darin gefunden.

Geben wir indessen sogleich zu, daß, weil die lebendige Kraft eines großen Zugs größer ist als die eines kleinen, auch das Unglük

aus diesem Grunde bei großen Zügen größer ist als bei kleinen. Man muß die Sache aber nicht bloß aus einem einzigen Gesichtspunkt betrachten. Wenn die großen Züge in dieser Hinsicht auch gefährlich sind, so gewähren sie doch andererseits wieder größere Sicherheit.

Auf den Bahnen in der Umgegend von Paris wäre der Dienst mit kleinen, sehr nahe aufeinanderfolgenden Zügen an Feiertagen beinahe unmöglich. Es gebräche an Zeit zu den Bewegungen auf den Ausweichstellen; ja dieser Dienst würde, wie ich zeigen werde, die Möglichkeit der Unglüksfälle sogar noch vermehren.

Auf den Versailler Bahnen gehen alle Halbstunden große Züge ab; kleine Züge müßten folglich wenigstens alle Viertelstunden abgehen. Würde sich ein Zug mit seinem Abgang verspäten, sey es in Folge einer Störung in der Maschine oder eines verlängerten Aufenthalts auf den Stationen, so könnten die aufeinanderfolgenden Züge zusammenstoßen. Ein großer Unglüksfall ereignete sich auf diese Weise auf der Saint-Germain-Bahn (Station Asnières), als die Züge alle Viertelstunden abgingen.

Besonders gefährlich sind die nahe aufeinanderfolgenden Züge auf einer Bahn, wo so viele Ueberfahrten vorkommen, wie auf der Versailler (linken). Da jeden Augenblik in dieser oder jener Richtung Züge über die Ueberfahrten kommen, so bliebe den Wagen kaum Zeit darüber zu fahren und wenn einer, wie sich dieß schon ereignete, auf diesem Punkte der Bahn eben still hielte und das Signal nicht sogleich gegeben würde, so wäre ein Zusammenstoßen unvermeidlich.

Noch von einem andern Gesichtspunkt aus betrachtet scheinen die großen Züge weniger Gefahren darzubieten als die kleinen. Man denke sich einen von drei Maschinen gezogenen Zug mit dreißig Waggons; bricht nun eine Achse der zweiten oder dritten Maschine, so ist es möglich, daß, indem die erste Maschine die beiden andern fortzöge, die Reisenden mit einem einzigen Stoße davon kommen; theilt man hingegen den großen Zug in drei kleine, deren jeder aus zehn von einer Maschine gezogenen Waggons bestünde, so muß, wenn irgend einer Locomotive ein Unglük widerfährt, ein Theil der Reisenden nothwendig darunter leiden.

Hr. Elie de Beaumont bemerkte, daß bei zwei Maschinen doppelte Ursache zu Unglüksfällen vorhanden sey; dieß ist allerdings wahr; es sind aber auch zweimal so viel Waggons fortzuziehen, und die Reisenden, welche sich in der zweiten, hinteren Hälfte des Zugs befinden, laufen im Falle eines Austretens aus den Schienen gar keine Gefahr. Würde der Zug aber getheilt und die Maschinen getrennt, so wäre für die zweite, von der ersten getrennte und von der zweiten Locomotive gezogene Hälfte des Zugs dieselbe Gefahr vor-

handen, wie für die erste. Auch sagte der gelehrte Geognost, daß die Maschinen keine Einsicht haben und daß es daher schwer sey, sie in übereinstimmenden Gang zu bringen. Eine vollkommene Uebereinstimmung aber ist nicht nöthig, und wenn auch die Maschinen keine Einsicht haben, so haben sie doch die Maschinenführer, welche ihre Maschinen besser leiten und zusammenhalten, als die Postillons ihre Pferde.

Doch könnte eine zweite Maschine in gewissen Fällen, wie ich zugebe, den Bewegungen der ersten entgegen arbeiten; in andern Fällen aber leistet sie ihr nüzliche Beihülfe. Gesezt z. B. man habe auf der Bahn unerwartet ein Hinderniß wahrgenommen, einen auf einer Ueberfahrt im Koth steken gebliebenen Wagen, so wäre es leichter gewesen, den von Versailles nach Paris gehenden Zug mit zwei Maschinen anzuhalten als mit einer; man hätte dann über eine doppelte Kraft zu disponiren. Der Impuls des Zugs könnte wohl von zwei Maschinen bewältigt werden, nicht aber von einer einzigen. Man muß nicht bloß den besondern Fall, welcher sich ereignete, berüksichtigen.

Ich komme also zu dem Schluß, daß die vierräderigen Maschinen nicht gefährlicher als die sechsräderigen sind; bei Krümmungen sind sie sogar sicherer.

Werden eine vierräderige und eine sechsräderige Maschine zusammengespannt, so gehört die vierräderige voran.

Die großen Züge sezen nicht mehr Gefahren aus als mehrere kleinere; es braucht nur ihre Geschwindigkeit gemäßigt zu werden.

Diese Schlüsse, könnte man sagen, sind nicht ganz beruhigend; sie sprechen nicht zu Gunsten der Eisenbahnen; denn wenn die Reisenden eben so großen Gefahren ausgesezt sind mit sechsräderigen, wie mit vierräderigen Locomotiven, wenn die kleinen Züge eben so gefährlich sind wie die großen, muß man dann die Sache nicht aufgeben? Und wenn ich mich eines zwar trivialen, aber richtigen Ausdruks bedienen soll, muß man nicht sein Testament machen, ehe man in die Waggons steigt?

Nein, die Eisenbahnen sind kein so gefährliches Communicationsmittel, als man nach dem Schrekens-Ereigniß vom 8. Mai glauben möchte, und mit der Bekämpfung dieser Meinung will ich meine Bemerkungen schließen.

Ich habe zuvörderst zu bemerken, daß sich verschiedene Umstände auf ganz besondere Art vereinigen mußten, um diesen Unglüksfall herbeizuführen, wie es wahrscheinlich nie wieder geschieht.

Die gebrochene Achse mußte der ersten Maschine angehören; es mußte die Vorderachse seyn; sie mußte in einem Augenblike an beiden

Enden brechen; die Maschine mußte in geringer Entfernung den Fangschienen einer Ueberfahrt begegnen; endlich mußte das Brennmaterial der Maschinen gerade an der Stelle sich verbreiten, wo die Waggons umgeworfen wurden.

Wenn nur eine einzige dieser Ursachen nicht mitgewirkt hätte, so wäre der Unglüksfall gar nicht eingetreten, oder doch bei weitem nicht so groß gewesen. Auf andern Eisenbahnen ist schon öfters die Vorderachse gebrochen, aber an einem andern Ende und der Maschinenführer hatte noch Zeit, seine Maschine anzuhalten. Eine Viertelminute mehr und der Zug am 8. Mai hätte zu gehen aufgehört. Der Führer der zweiten Maschine hätte nun schon Zeit gehabt den Gang umzukehren; ein Pfiff hätte die Waggons-Conducteurs aufgefordert zu bremsen. Diese Viertelminute wäre bestimmt vorübergegangen, ehe die erste Maschine aus den Schienen getreten wäre, wenn nicht zum größten Unglük die Ueberfahrt bloß 45 Meter von dem Punkte entfernt gewesen wäre, wo die Achse sich losmachte.

Der Maschinenführer Dupin, welcher mit George auf dem Mathieu-Murray um das Leben kam, befand sich auf der Montpellier-Cette-Bahn zweimal auf einer gerade solchen vierräderigen Maschine. Die Kurbelachse zerbrach und er konnte die Maschine ohne Unglüksfall anhalten.

Die kleine Anzahl Unglüksfälle, welche bisher auf den Eisenbahnen vorfielen, wo man sich der gegenwärtig gebräuchlichen Maschinen bedient, flößten wirklich den Ingenieurs und Directoren der Eisenbahnen zu große Sicherheit ein. Jezt, nachdem ihre Aufmerksamkeit erwekt ist, werden sie zweifelsohne mit Beihülfe der Gelehrten die Mittel auffinden, um solche Unglüksfälle so zu sagen unmöglich zu machen.

Die Aufgabe, Vorsichtsmaßregeln vorzuschreiben, ist viel schwieriger als man glaubt. Der Hr. Minister der öffentlichen Arbeiten wird, um diesen Gegenstand zu untersuchen, ohne Zweifel eine aus Gelehrten, Ingenieurs, welche schon Eisenbahnen ausführten und Locomotivenfabrikanten zusammengesezte Commission ernennen und zu derselben noch fremde, in der Construction der Eisenbahnen und Locomotiven erfahrene Ingenieurs berufen.

Die Arbeit einer solchen Commission allein kann der öffentlichen Meinung eine bestimmte Richtung geben. Ich beschränke mich hier, und zwar nur um das Publicum zu beruhigen, auf folgende Bemerkungen:

Daß man in den Vereinigten Staaten achträderige Locomotiven anwendet, welche alle mögliche Sicherheit zu gewähren scheinen. Daß diese Locomotiven in Frankreich noch nicht eingeführt wurden, erklärt

sich dadurch, daß wir bis jezt noch keinen so erschreklichen Unglüksfall wie den am 8. Mai durch das Brechen einer Achse herbeigeführten erlebt haben und weil sie übrigens zu großen Geschwindigkeiten weniger geeignet sind, als die englischen Maschinen;

daß ferner einige Techniker schon mit dem Publicum darauf dringen, man solle gewisse Maßregeln zur Sicherheit der Passagiere vorschreiben, z. B. das Holz der Waggons durch chemische Mittel unverbrennlich machen, vor und hinter den Zug mit Frachtgegenständen beladene Waggons bringen und die Maschinenmeister (ingénieurs mécaniciens), Directoren des Eisenbahnmaterials und Locomotivführer vor ihrer Anstellung einer Prüfung unterwerfen.

Was die vorlezte dieser Maßregeln betrifft, so wird das Beigeben mit Frachtgegenständen belasteter Waggons vorn und hinten für die Nuzung solcher Bahnen, auf welcher keine Waaren geführt werden und wo die Steigungen ein gewisses Maaß überschreiten, sehr belästigend seyn. Das nicht nuzbringende Gewicht wird dadurch über Gebühr vermehrt.

Die lezte Maßregel hingegen scheint mir eine der wichtigsten zu seyn.

XXVI.

Vertheidigung der vierräderigen Locomotiven; von Hrn. Mamby.

Aus den Comptes rendus. Mai 1842, No. 20, S. 711 und No. 22, S. 808.

Erste Abhandlung.

Der Moniteur vom 11. Mai d. J. theilt folgenden Paragraph aus dem Berichte mit, welcher von den HHrn. Combes und Senarmont der Akademie der Wissenschaften über das Ereigniß auf der Versailler-Bahn erstattet wurde: „Ohne daß wir in eine Erörterung der verschiedenen Ursachen, welche zu diesem schreklichen Unglük beitrugen, und in die zur Verhinderung seiner Wiederholung vorzuschreibenden Maßregeln einzugehen brauchen, ist Jedermann klar, daß die kleine vierräderige, an der Spize des Zugs befindliche Locomotive die Urheberin des Unglüks war, und es sollte die Anwendung dieser Locomotiven von den Behörden verboten werden."

Ich hoffe, daß die Akademie, welche diesen Angriff auf die vierräderigen Locomotiven angehört hat, auch ihrer Vertheidigung Gehör schenken wird.

Obwohl ich der Meinung bin, daß die vierräderigen Locomotiven in jeder Hinsicht den sechsräderigen vorzuziehen sind, so hätte ich doch niemals meiner Meinung eine größere Geltung zu verschaffen gesucht, wenn die königlichen Ingenieurs über die Sache nicht abgesprochen hätten, ohne sie zu erörtern und nicht mit einer einzigen Phrase die Ansichten so vieler englischen Eisenbahn-Ingenieurs umgestoßen hätten; man bedient sich nämlich auf der London-Birmingham-, Eastern-Counties-, Midland-Counties-, North-Union-, Lancaster-Preston-, Manchester-, Bolton und Bury-Eisenbahn ausschließlich vierräderiger Locomotiven und auf noch manchen anderen Eisenbahnen werden sie ebenfalls vorgezogen.

Sicherlich werden die HHrn. Combes und Senarmont ihre Behauptung eiligst zurüknehmen, daß das Brechen der Vorderachse einer vierräderigen Locomotive ärgere Folgen habe, als das einer solchen an einer sechsräderigen; denn die Erfahrung hat bewiesen, und es entspricht dem gesunden Menschenverstande, daß, so oft die erste Achse einer sechsräderigen Locomotive bricht, der Vordertheil der Locomotive sich auf die Erde senkt und bei einem durch eine einzige Locomotive gezogenen Zug muß dann nothwendig das Ereigniß minder folgenschwer seyn bei einer vierräderigen, als bei einer sechsräderigen Locomotive, denn erstere Maschine wiegt kaum zwei Drittel der leztern und die Erschütterung stünde im Verhältniß zum Gewichte.

Untersucht man die Constructionsweise sechsräderiger Locomotiven aus verschiedenen Fabriken, so wird man ihren Schwerpunkt 60 Centimeter bis 1 Meter vor der Kurbelachse und das Gewicht auf der Vorderachse um 2000 bis 4000 Kilogr. größer finden als das auf der Hinterachse. Aber die Schwerkraft ist es nicht allein, was den Vordertheil einer sechsräderigen Maschine fallen macht; die Federn der Hinterräder werden sich mit einer Kraft abspannen, die dem Gewichte, dessen sie sich durch das Brechen der Vorderachse entluden, gleich ist und dem Hintertheil der Locomotive eine verticale Bewegung ertheilen; andererseits verursacht die Ausströmungskraft von Dampf und Rauch durch den Kamin, welche manchmal eine Geschwindigkeit von 120 Meter per Secunde erlangt, einen bedeutenden Druk auf den Vordertheil der Maschine, und wenn man endlich, nachdem der Bruch geschehen, die Maschine anhält, so stößt die Wagenreihe, welche eine sehr große Geschwindigkeit erlangt hat, auf den Tender, welcher wieder mittelst der Verbindungsstange auf die Locomotive stößt; diese Stange nahm eine diagonale Stellung an, und das an der Locomotive befestigte Ende ist dann viel höher als das andere, so daß die auf die Galerie (foot plate) von Unten wirkende Stoßkraft diese

aufhebt, das vordere Ende der Locomotive mit größerer Kraft niederfahren macht und wenn das Moment sehr beträchtlich ist, so kann der Vordertheil des Tenders ebenfalls aufgehoben werden, und indem er zuerst die Locomotive das Unterste zu oberst umstürzt, wird die Verbindungsstange brechen und der Tender unter der Locomotive hinweggehen. Es ist höchst wahrscheinlich, daß dieß mit der sechsräderigen Locomotive und ihrem Tender bei dem in Rede stehenden Unglüksfall der Fall war.

Daraus folgt, daß, wenn es auch möglich wäre, eine sechsräderige Locomotive so zu construiren, daß die Vorderräder keine größere Last trügen als die hintern, dennoch, sobald die Vorderräder die Locomotive nicht mehr trügen, die drei lezten eben angeführten Ursachen hinreichend wären, den Vordertheil der Locomotive zum Fallen zu bringen.

Man kann sagen, daß, so oft die erste Achse eines Wagenzugs bricht und die Räder sich losmachen, gehöre nun diese Achse einer Locomotive von beliebiger Construction, einem Tender oder einem Waggon an, der Vordertheil des Zugs zu Boden fallen und die Wagenreihe plözlich aufgehalten seyn wird; aber unter tausend Fällen nicht einmal wird ein so ganz außerordentliches Zusammentreffen von Umständen so unglükselige Folgen nach sich ziehen.

Bei gewissen vierräderigen Locomotiven von besonderer Construction hätte das Brechen der Vorderachse das Fallen der Räder nicht zur Folge gehabt und das Ereigniß hätte sich dann auf einen heftigen Stoß und einen augenbliklichen Aufenthalt reducirt.

Man darf daher nicht der Anzahl der Locomotivräder die Schuld des Unglüks beimessen; die Ursache desselben ist einfach, die Abhülfe leicht und war schon längst Gegenstand der Erörterung unter den Locomotiven-Fabrikanten; in einer zweiten Abhandlung werde ich Daten über ähnliche Fälle, welche sich in England und Amerika ereigneten, so wie die dagegen vorgeschlagenen oder eingeführten Abhülfsmittel vorlegen.

Zweite Abhandlung.

Bei den das Publicum beschäftigenden Erörterungen über die relative Sicherheit der sechsräderigen und vierräderigen Maschinen beliebt man unter der allgemeinen Benennung vierräderige Maschinen ein längst aufgegebenes System, welches aus vier Rädern besteht, die von einem äußern Rahmen gehalten werden (welches wir selbst

zuerst verwarfen) mit dem von uns angenommenen System mit innerm Rahmen zu verwechseln.

Um den Gegenstand in den rechten Gesichtspunkt zu stellen, wollen wir die Ursachen angeben, welche uns nach langer Erfahrung bestimmten, den vierräderigen Maschinen mit innerm Rahmen vor allen andern Systemen, die wir in Anwendung bringen sahen, den Vorzug zu geben.

Die Liverpool-Manchester-Eisenbahn war die erste, welche den Dampf als Motor zum Transport der Reisenden mit großer Geschwindigkeit benuzte und die erste Locomotiv-Maschine wurde für diese schöne und große Unternehmung im J. 1828 erbaut.

Sie war sechsräderig, hatte aber doch nicht alle Stimmen für sich. Es wurde daher von den Directoren ein Preis von 12,500 Fr. für das beste System von Locomotiv-Maschinen ausgesezt und derselbe nach wiederholten Versuchen einer vierräderigen Locomotive zuerkannt.

Alle vierräderigen Locomotiven jener Zeit hatten ihren Rahmen außen (wie der Mathieu-Murray) und thaten so auf der Liverpool-Manchester-Eisenbahn vier bis fünf Jahre lang ihre Dienste, ohne zu andern Einwürfen Anlaß zu geben, als dem eines bedeutenden Verlustes durch das wiederholte Brechen der Achsen. Später wurden Versuche angestellt, um darzuthun, daß sehr viel Brennmaterial erspart werden könnte durch Einführung eines größern Feuerkastens; allein dieser Theil der Maschine wurde nun so schwer, daß er unterstüzt werden mußte und man kam deßhalb darauf zurük, sich der dritten Achse wieder zu bedienen, welche man aufgegeben hatte, weil sie sich beim Befahren von Krümmungen sehr nachtheilig erwies. Bis dahin konnten die Locomotiven-Fabrikanten die Maschinen nicht nach ihren eigenen Ansichten construiren; sie mußten sich an die ihnen von den Gesellschafts-Ingenieuren vorgelegten Plane halten und gingen deßhalb auf eine Prüfung der Vorzüge des ihnen vorgeschriebenen Constructionssystems auch nicht ein. Diesem Umstand ist es zuzuschreiben, daß die Locomotiv-Maschinen mehrere Jahre lang beinahe allgemein mit Rahmen außerhalb der Räder, mit großen Feuerkästen und mit sechs Rädern erbaut wurden.

Wir haben das Verdienst, bei der Construction der Locomotiven zuerst das vierräderige System in Verbindung mit dem innern Rahmen eingeführt zu haben, durch welches System die von den sechs Rädern, vorzüglich aber den äußern Rahmen herrührenden Fehler vermieden werden. Die erste nach diesen Grundsäzen erbaute Maschine ging im Jahr 1829 aus unsern Werkstätten hervor, noch ehe

die Liverpool-Manchester-Eisenbahn definitiv eröffnet wurde. Seitdem man die Vorzüge unseres Systemes kennen lernte, wurden an den alten sechsräderigen Maschinen mehrere Veränderungen angebracht und mit Vergnügen sehen wir, daß bei der lezten von einem unserer berühmten Ingenieure vorgenommenen Verbesserung unser System des innern Rahmens angenommen und der große Feuerkasten weggelassen wurde.

Nach diesem kurzen Ueberblik der Geschichte der verschiedenen Locomotiv-Systeme wollen wir die Gründe auseinandersezen, weßhalb wir so beharrlich bei unserm Maschinensystem stehen bleiben; dasselbe besteht:

1) in vier Rädern statt sechs;

2) im Anbringen des Rahmens innerhalb der Räder und unmittelbar unterhalb der Dampfkessel;

3) in nur zwei Trägern auf der Kurbelachse statt fünf oder sechs;

4) in einem runden Feuerkasten ohne Verbindungs- oder Querstüke statt eines viereckigen mit solchen, welche die Circulation des Wassers hindern und das Verdampfungsvermögen vermindern;

5) in einer viel einfachern Einrichtung der eigentlichen Maschine.

Dieses System hat, wie wir glauben, den Vorzug stärker und Beschädigungen weniger unterworfen zu seyn, bei Krümmungen nicht so gerne aus den Schienen zu treten, weniger Brennmaterial zu consumiren und weniger Reparaturen zu bedürfen als das sechsräderige System mit äußerm Rahmen.

Um diese verschiedenen Punkte zu beweisen, theilen wir folgenden Auszug aus einer dem Institut der Civilingenieure am 17. März 1840 vorgelesenen und in deren Transactions erschienenen Abhandlung mit. Sie enthält die Auseinandersezung unserer Ansichten und die Erfahrung im vergangenen Jahre bestätigte uns deren Richtigkeit.

„Bei Erbauung einer Locomotive ist, außer einem guten Dampfkessel, von welchem die wohlfeile Dampferzeugung abhängt, der Rahmen unbestritten derjenige Theil, welchem die meiste Sorgfalt zugewendet werden muß; er soll auf eine dauerhafte und zwekmäßige Weise alle Theile der Maschine miteinander verbinden, sie in ihrer gegenseitigen Stellung erhalten und, ohne darunter zu leiden, alle Stöße empfangen, welchen sie ausgesezt sind. In dieser Hinsicht besizt der innere Rahmen einen großen Vorzug vor dem äußern, indem er eine directere Verbindung zwischen dem Cylinder, den Achsenlagern und allen Theilen, von welchen die Bewegung abhängt, herstellt und folglich unmittelbar alle Kraftäußerungen der Maschine erträgt, ohne sie auf den Kessel zurükzuwerfen, wie dieß mit dem äußern Rahmen

der Fall ist. Um diese Bemerkungen klarer zu machen, wollen wir zuerst die Kraftäußerungen untersuchen, welchen der Rahmen zu widerstehen hat."

„Die größte Gewalt ist die, welche die ganze Kraft der Maschine ausübt, wenn sie beim Passiren der Drehungsachse direct auf die Kurbel wirkt. Ist der Rahmen innen, so ist der Abstand des Centrums der Lager, welche die Achse im Rahmen unterstüzen, bis zum Centrum der Bläuelstange, wo der Stoß stattfindet, nur 10 Zoll und der Totalabstand zwischen den Mittelpunkten der beiden Lager ist 43½ Zoll; ist aber der Rahmen außerhalb der Räder angebracht, so werden diese respectiven Dimensionen 20 Zoll und 72 Zoll, die Wirkung des Stoßes auf die Achse ist proportional diesen Entfernungen zwischen den Stüzpunkten und dem Punkte wo die Kraft angewandt ist; das Streben zum Brechen verhält sich also mit äußern Rahmen zu innern ungefähr wie 18: 14. Aus diesem Grunde fand man es nöthig, wenn der Hauptrahmen außerhalb der Räder angebracht ist, auch innerhalb einen beizufügen, um das beständige Brechen der Kurbelachse zu verhindern. Diese hinzukommenden innern Rahmen erzeugen nicht nur allein eine stärkere Reibung an der Achse, sondern wirken auch sehr nachtheilig auf den Kessel, dessen man sich bedienen muß, um die beiden Rahmen miteinander zu verbinden; die innern Rahmen sind nämlich mit ihren Enden mit dem Feuerkasten und dem Rauchkasten verbunden, während der äußere Rahmen mit dem Körper des Dampfkessels verbunden ist."

„Dieses Bedürfniß innerer Rahmen zur Unterstüzung des Hauptrahmens (wodurch fünf bis sechs Träger auf eine 6 Schuh lange Achse nöthig werden) sollte schon genügen, um dieses System zu verwerfen; denn alle Praktiker wissen, daß es unmöglich ist, sechs Träger so anzupassen, daß sie beim Lauf der Maschine in ganz gerader Linie bleiben; könnte man aber auch diese Genauigkeit erreichen, so wäre die Summe der Reibung auf die innern Lager viel größer, als wenn sie auf nur zwei Lager concentrirt ist; denn im erstern Falle wird alle von dem Gewichte des Dampfkessels herrührende Reibung ganz auf die beiden äußern Lager übergetragen (die anderen Lager können sich in Falzen vertical bewegen) und die von der Gewalt der Maschine herrührende Reibung, welche sich durch die Bläuelstange überträgt, wirft sich ausschließlich auf die innern Lager, der Druk auf die äußern Lager ist vertical und der mittlere Druk auf die innern Lager beinahe horizontal, so daß wenn beide Kräfte zugleich und auf dieselben Lager wirken, man statt der Summe der aus den beiden Druken hervorgehenden Reibung nur die aus der Resultante der beiden Druke hervorgehende Reibung hat."

„Eine andere den Bruch der Achsen veranlassende Kraft geht aus dem Druk, ja selbst Stoß hervor, welcher zwischen den Spurkränzen der Räder und den Schienen stattfindet, wenn die Locomotive aus einer geraden Linie in eine Krümmung übergeht; sind die Lager innerhalb der Räder, so sucht diese Kraft die Achse zu krümmen und das Gewicht des Kessels sucht sie zu einem Eselsrüken zu biegen, so daß diese beiden in entgegengesezter Richtung wirkenden Kräfte sich aufzuheben streben. Befinden sich hingegen die Lager, worauf das Gewicht der Kessel ruht, außerhalb der Räder, so wirkt die gegen die Spurkränze der Räder ausgeübte Kraft in derselben Richtung wie das Gewicht des Dampfkessels und sie streben gemeinschaftlich die Achse zu zerbrechen; nehmen wir aber die Achse in beiden Fällen gebrochen an, dann wird die Locomotive, welche den Rahmen außen hat, aus den Schienen treten, denn das Gewicht des Kessels auf dem Lager strebt das Rad unter der Maschine zu biegen und es ist außen kein Spurkranz vorhanden, welcher das Rad auf der Schiene erhielte; mit dem Rahmen innen aber drükt das Gewicht des Kessels den Spurkranz des Rades gegen die Schiene, welche es zurükhält."

„Auf der London-Birmingham-Eisenbahn, wo ausschließlich vierräderige Maschinen mit innerem Rahmen angewandt werden, kam es öfters vor, daß, wenn die Achse auch gebrochen war, die Räder nicht nur auf den Schienen blieben, sondern der Führer seine Maschine auch noch bis zur nächsten Station fahren lassen konnte. [16])"

„Die Straffheit des innern Rahmens gewährt nicht nur den Vortheil, die Abnuzung und Reparaturkosten zu vermindern, sondern gestattet durch die wenig complicirte Weise, wonach sie alle Theile der Maschine zusammenhält, dem Maschinenführer auch, alle Theile der Maschine zu untersuchen, ohne die Galerie zu verlassen, auf welcher er bleibt, also auch die Ursachen der Störungen wahrzunehmen. Offenbar gewährt der kreisrunde Feuerkasten viele Vortheile vor dem viereckigen, da er erstens viel stärker und sicherer ist, indem er aus Curven besteht, welche fast in allen Richtungen gleichen Widerstand leisten, während der viereckige Feuerkasten nur mittelst seines vielen

16) Hr. Charles Hood sagt in den Railway's Times (2. April 1842, S. 372), wo er die sechs- und vierräderigen Locomotiven bespricht: „Noch niemals ereignete es sich, daß eine vierräderige Locomotive mit innerem Rahmen in Folge eines Achsenbruchs fiel oder aus den Schienen wich. In allen Fällen, wo bei derartigen Maschinen die Achsen brachen, thaten sie sofort mit vollkommener Sicherheit ihren Dienst bis zur nächsten Station. Es ereignete sich sogar schon einmal, daß eine Maschine, deren Kurbelachse gebrochen war, ihren Zug noch sieben Meilen weit fortführte. Bricht hingegen bei einer sechsräderigen Maschine mit äußerem Rahmen eine Achse, so wird sie zum Dienst untauglich und die Leichtigkeit, mit welcher bei diesen Maschinen die Achsen brechen, gibt uns nur zu viele Gelegenheit, uns davon zu überzeugen."

Beschlägs widersteht; überdieß ist in den Winkeln des Feuerraums die Verbrennung so langsam, daß sie fast nichts nuzt. Der Bleistöpsel befindet sich an der Spize der Kuppel des kreisrunden Feuerkastens und schmilzt vermöge seiner Stellung noch ehe ein anderer Theil troken steht; und da die höchsten Röhren noch 2 oder 3 Zoll unterhalb dieses Stöpsels stehen, so erlischt das Feuer im Feuerraum offenbar ehe die Röhren Schaden leiden, während in einem viereligen Feuerkasten, dessen Obertheil flach ist, der Bleistöpsel nicht eher schmilzt, als bis die ganze Oberfläche schon troken steht und stark Schaden gelitten hat."

„Es ist allgemein angenommen, daß eine Locomotiv-Maschine so leicht als möglich seyn soll, ohne jedoch die Dauerhaftigkeit, welche ihr Gebrauch erheischt, zu beeinträchtigen; auch soll sie einfach construirt und aus wenig Stüken zusammengesezt seyn, um unnöthige Reibung zu vermeiden. In allen diesen Beziehungen ist das vierräderige System dem sechsräderigen vorzuziehen, wenn die Räder die Maschine auch mit gleicher Sicherheit tragen."

„Der Ursprung der sechs Räder schreibt sich von der Nothwendigkeit her, große und schwere Feuerkästen zu tragen, deren Gewicht jenem des Rauchkastens manchmal gleich kam; bei dem auf der London-Birmingham-Bahn angenommenen System aber ist dieses Bedürfniß nicht vorhanden, weil das Gewicht auf die Vorder- und Hinterräder gleich vertheilt ist und die Anbringung weiterer zwei Räder wäre nicht nur unnüz, sondern auch den Locomotiven, besonders wenn sie auf Krümmungen zu laufen haben, sehr nachtheilig.

Die vierräderigen Maschinen streben, wenn sie sich auf einer Krümmung befinden, natürlich deren Tangente zu folgen; aber die Räder sind konisch, der größte Durchmesser ihres Kegels steigt auf die äußere Schiene, während der kleine Durchmesser des gegenüberstehenden Rades sich an die innere Schiene hält und dieser Unterschied im Umkreise der Räder entspricht ungefähr dem Längenunterschiede der beiden Schienen und gestattet den Rädern, ihre Drehungen zu machen ohne zu gleiten oder sich stark an diesen Schienen zu reiben."

„Bei einer dreiachsigen Maschine findet dieß nur beim ersten Räderpaare statt, indem die Stellung der andern durch den sie haltenden Rahmen vorgeschrieben ist. Ferner ist der Winkel, welchen die Mittelpunktslinie der Locomotive in der Richtung ihrer Bewegung mit der Tangente der Krümmung macht, auf welcher sie sich befindet, und welche die Richtung anzeigt, in welcher sie gehen möchte, bei der sechsräderigen Maschine viel größer als bei der vierräderigen, so daß bei der erstern der Spurkranz des Rades mit mehr Kraft gegen die Schiene drükt, als bei der leztern. Die Kraft, welche das Rad

gegen die äußere Schiene drükt, würde, da sie davon herrührt, in directem Verhältniß stehen mit der Entfernung der Vorder- und Hinterachse der einen oder andern Maschine. Die erste würde sich also zur zweiten verhalten wie 10 : 6. Dieser Druk und diese Reibung werden aber noch durch die Mittelräder vermehrt, welche in derselben Krümmung wie die Vorder- und Hinterräder zu laufen streben; sie werden aber vom Rahmen festgehalten, welcher sie eine seitliche Bewegung zwischen der Sehne und dem Umkreis der Curve nehmen macht, wodurch die Maschine noch mehr gegen die äußere Schiene gedrükt wird. Bei der vierräderigen Locomotive ist sohin das Gewicht besser auf die Achsen vertheilt, sie geht nicht so leicht aus den Schienen, wenn sie auf Krümmungen läuft, ist einfacher construirt, erfordert folglich weniger Unterhaltungs- und Reparaturkosten und ist nicht so theuer wie die sechsräderige Locomotive; diese Vorzüge rechtfertigen hinlänglich den Vorzug, welchen ihr die Directoren mehrerer Eisenbahnen einräumten."

Zu der Zeit, wo dieser Bericht veröffentlicht wurde, war die vierräderige Locomotive noch wenig gewürdigt, weil man ohne nähere Prüfung annahm, daß die Sicherheit einer Locomotive im Verhältniß stehe mit der Anzahl ihrer Räder. Seit dieser Zeit aber hat unsere Meinung viele Anhänger erhalten und der innere Rahmen, dessen Vorzüge wir so hervorhoben, wird gegenwärtig von unseren erfahrensten Concurrenten angewandt.

Die Erfahrung und Theorie stimmen darin überein, daß, so oft die Achse einer Maschine mit innerem Rahmen bricht, sie nicht aus der Schiene tritt und kein Unglük erfolgt.

Auch bei andern Unfällen, welche auf einer Bahn vorkommen können, ist die vierräderige Maschine viel weniger gefährlich als die sechsräderige; mögen diese Unfälle nun durch Austreten aus den Schienen oder eine zufällige Verschüttung der Bahn herbeigeführt werden, so ist ihre directe Veranlassung doch immer das mehr oder weniger rasche Anhalten des Trains, und alles daraus entspringende Unglük hängt von der Stärke des durch dieses Anhalten verursachten Stoßes ab.

Die Stärke des Stoßes verhält sich wie das Gesammtgewicht des Trains, multiplicirt mit der Geschwindigkeit, ein plözliches Anhalten vorausgesezt; da ein solches aber niemals stattfindet, wird der Stoß proportional dem Widerstand, welcher sich dem Fortlaufen der Wagen widersezt; begegnet ein Train also auf einer Ueberfahrt einem leichten Fuhrwerk, so ist der Widerstand gering und der Stoß unbedeutend; wird er hingegen durch das Austreten aus den Schienen oder den Fall der Locomotive verursacht, so ist er sehr stark, denn

dann ist es die Locomotive selbst, welche den Zug aufhält und sie hält ihn um so plözlicher auf, je schwerer sie ist. Da das mittlere Gewicht der vierräderigen Locomotiven 9000 Kilogr. beträgt, während die sechsräderigen 14000 Kilogr. wiegen, so würde die Stärke des Stoßes bei einem Unglüksfall mit der einen oder andern, im Verhältniß stehen zu ihrem Gewichte. Weil aber Thatsachen besser überzeugen als Vernunftschlüsse, so lassen wir hier eine Zusammenstellung der Unglüksfälle folgen, welche sich auf den englischen Eisenbahnen vom Monat August 1840 bis Anfang dieses Jahres ereigneten.

	Anzahl der Locomotiven.	Anzahl der Unglüksfälle.
Unglüksfälle derjenigen Gesellschaften, welche sich ausschließlich vierräderiger Locomotiven bedienen . .	179	28
Unglüksfälle der andern Gesellschaften	676	169
	855	197.

Demnach verhalten sich die Unglüksfälle mit vierräderigen Locomotiven zu jenen mit sechsräderigen wie 15 : 26, und hätten wir die nöthigen Daten, um die Unglüksfälle mit dem Betrag der Einnahmen oder mit den durchlaufenen Entfernungen zu vergleichen, so würden wir darthun, daß sie nicht halb so häufig sind mit vierräderigen als mit sechsräderigen; denn auf der London = Birmingham-Bahn, deren Einnahme ein Fünftheil von der Gesammteinnahme aller englischen Bahnen beträgt, ereignete sich nur ein einziger Unfall statt vierzig, welche auf sie kämen und auf der Bahn von Manchester nach Bolton und Bury ereignete sich gar keiner.

Die größte Sicherheit ist aber nicht der einzige Vorzug, welchen wir für unser System in Anspruch nehmen; dasselbe ist auch

1) weniger kostspielig; die vierräderigen Maschinen mit innerm Rahmen sind beinahe um 30 Procent wohlfeiler als die sechsräderigen, und die Drehscheiben, Schoppen und Reparatur-Werkstätten müssen bei diesem System ebenfalls viel weniger kosten;

2) es consumirt viel weniger Brennmaterial; so hat die Edinburgh = Glasgow = Eisenbahn neuerlich zwölf unserer Locomotiven und zwölf sechsräderige von einem der besten Fabrikanten bezogen, um ihren relativen Kohlenverbrauch zu constatiren. Die Consumtion der vierräderigen verhielt sich zu derjenigen der sechsräderigen Maschinen wie 20 : 35.

Auf der London = Birmingham = Bahn werden nach dem Durchschnitt eines Jahres, um 1000 Kilogr. einen Kilometer weit zu transportiren, 0,21 Kilogr. Kohks consumirt.

3) Die Reparaturkosten sind bedeutend geringer. Dieß beweist schon ihre größere Einfachheit; wir theilen aber als interessantes Document eine Zusammenstellung der Unterhaltungskosten der Locomotiven auf der London = Birmingham = Bahn im Vergleich mit ihren Leistungen hier mit.

	Durchschnittszahl von drei Jahren.	Vertheilt auf die Locomotiven, welche durchliefen				
		weniger als 16000 Kilogr.	mehr als 16000 u. weniger als 32000 Kilogr.	mehr als 32000 u. weniger als 48000 Kilogr.	mehr als 48000 und weniger als 64000 Kilogr.	mehr als 64000 und weniger als 90000 Kilogr.
Auf den durchlaufenen Kilometer	0,252 Fr.	0,095 Fr.	0,165 Fr.	0,26 Fr.	0,243 Fr.	0,250 Fr.

Man sieht, daß die Reparaturen sich das erste Jahr nicht auf 10 Cent. für den Kilometer belaufen, und daß sie sich nach Verlauf von zwei Jahren auf 25 Cent. für eine Reihe von Jahren stellen, denn man erhält die Maschinen immer in vollkommen reparirtem Zustande.

4) Die Adhäsion zwischen den Schienen und Rädern ist größer als bei den dreiachsigen Maschinen, denn bei lezteren ändert sich der Druk auf die Treibräder mit jeder Ungleichheit der Bahn und jedem Spiel der Federn; die vierräderige Maschine verbraucht auch viel weniger Kraft, um ihre eigene Reibung zu variiren und diese Eigenschaften bedingen eine viel größere Regelmäßigkeit ihres Dienstes; so fand nach einer vor Kurzem von der Postverwaltung gemachten Zusammenstellung auf der London = Birmingham = Bahn nur eine einzige Verspätung statt, hingegen auf der Great = Western = Bahn (welche die Anhänger der sechsräderigen Locomotiven als eine Musterbahn bezeichnen) fünfzehn.

XXVII.

Ueber das Eisenbahnwesen in England; ein Schreiben von Hrn. Prevost, Directions-Mitglied der London-Birmingham-Eisenbahn, an Hrn. Delessert.

Aus den Comptes rendus, Mai 1842, No. 20, S. 715.

Für Ihren Brief über das Schrekens-Ereigniß auf der Versailler Eisenbahn sage ich Ihnen meinen verbindlichsten Dank. Die Schuld scheint der Unvorsichtigkeit der unglüklichen Maschinenleute zugeschrieben werden zu müssen, welche zu schnell fuhren. Der anonyme Augenzeuge im Journal des Débats beschreibt in glaubwürdigem Tone was er gesehen, und wenn es daher wahr ist, daß der Führer der zweiten Maschine sein Feuer beim Abwärtsfahren verstärkte, so findet der Unglüksfall hierin eine Erklärung. Die Heftigkeit des Stoßes beweist übrigens, daß diese Geschwindigkeit unmäßig gewesen seyn muß. Derselbe Fall ereignete sich am 2. Oktober v. J. auf der Brighton-Bahn. Die ziemlich genau beobachtete Geschwindigkeit betrug 30 Meilen (engl. = 12 franz. Lieues) in der Stunde auf einer in schlechtem Zustand befindlichen Bahn. Die erste, ebenfalls vierräderige Maschine, sprang aus den Schienen, obwohl sie von der andern nicht gestoßen wurde. Diese leztere hatte sechs Räder. Von den vier Maschinenführern und Heizern wurden nur zwei getödtet; die beiden andern konnten, wiewohl verwundet, vor der Untersuchungs-Jury Zeugniß ablegen; zwei Reisende im ersten Coupé des ersten Waggons kamen ebenfalls ums Leben. Sonst wurde niemand verwundet. Die aus Landleuten von der Nachbarschaft zusammengesezte Jury sprach sich auf die Aussagen der beiden jungen, unerfahrnen Maschinenführer hin, gegen die vierräderigen Maschinen aus und empfahl, dieselben von der Bahn zu entfernen, was auch geschah.

Ich gehörte zu denjenigen, welche diesen Beschluß nicht billigten.

Die London-Birmingham-Bahn hat seit dem J. 1835 alles, was die Locomotiven betrifft, dem Hrn. Bury unterstellt, welcher allein unter den Fabrikanten ohne Anstand dabei beharrte, nur vierräderige Maschinen zu verfertigen und anzuwenden und alle unsere Maschinen sind solche nach Bury's Muster. Im November 1837, kurz nach der Eröffnung der Bahn, ging eine Locomotive, weil der Maschinenführer betrunken war, zu schnell, sprang aus den Schienen und stürzte auf die andere Seite der Bahn, so wie auch ihr Tender und vier oder fünf Wägen. Die Reisenden aber entkamen wie durch ein Wunder. Dieß verhinderte die Gesellschaft nicht, sich fortwährend nur solcher Maschinen zu bedienen. Seitdem gab es keinen Un-

glüksfall mehr, welchen man der Vierräderigkeit der Locomotiven hätte beimessen können. Unsere Achsen brachen zwölf- bis fünfzehnmal, aber beinahe immer hielt die Maschine aus und sezte ihren Weg fort. Hr. Bury schreibt es seiner innerhalb der Räder (nicht außen, wie bei den meisten sechsräderigen Maschinen) angebrachten Unterstüzung zu, daß, wenn eine Achse bricht, die sechsräderige Maschine öfters aus der Schiene tritt als die vierräderige. Ich theile nun einen Auszug aus der officiellen Zusammenstellung aller Unglüksfälle auf den englischen Eisenbahnen mit.

Jahr 1841.

	Zahl der Unglüksfälle.	Zahl der Personen	
		getödtet.	verwundet.
1) Unglüksfälle, welche den Reisenden begegneten und deren Ursache nicht ihrer Unvorsichtigkeit beigemessen werden kann	29	24	72
2) Unglüksfälle, an welchen die Unvorsichtigkeit der Reisenden Schuld ist, oder wo sie sich nicht in das Reglement gefügt haben	56	17	20
3) Unglüksfälle, welche den Angestellten bei den Eisenbahnen unter Umständen begegneten, wobei die Sicherheit des Publicums gar nicht gefährdet war	60	28	36
Summa. Großbritannien u. Irland, 1841	125	69	128

Von diesen 125 Unglüksfällen ereignete sich nicht ein einziger auf der London-Birmingham-Bahn, deren Einnahme die stärkste ist, d. h. welche am meisten Reisende und Waaren führt, welche Krümmungen und Steigungen und acht Tunnels hat; sie sollte demzufolge dem Fünftheil der Unglüksfälle ausgesezt seyn. Sie wird einstimmig die Musterbahn genannt.

Auch noch andere Bahnen als die London-Birminghamer bedienen sich der vierräderigen Maschinen: die Midland-Counties und North-Union. Auf diesen Bahnen ist der Oberdirector derselbe Freund Bury's, welcher die Anstellung dieses Ingenieurs bei der London-Birmingham-Bahn bewirkte.

Es besteht in England keine gesezliche Bestimmung, welche eine gewisse Art von Maschinen besonders gutheißt oder verbietet und es würde mir leid thun, wenn man in Frankreich wegen dieses Unglüksfalls einen raschen Entschluß fassen würde. Ich wiederhole Ihnen,

daß wir uns nur vierräderiger Maschinen bedienen und uns darüber keine Scrupel machen, weil sich keine Unglüksfälle ereignen. Wir haben eine sehr sorgfältige Polizei und strenge Verordnungen; wir belohnen die Maschinenführer und Heizer freigebig, wenn sie sich gut aufführen, bestrafen sie aber auch für die geringsten Fehler.

Was ich wünschte, in der Praxis aber als unausführlich zu betrachten ist, das ist, die Züge mit einer einzigen Maschine zu führen. Wir thun es hier nicht. Wir haben beständig Züge mit zwei Maschinen. Auch hätte ich nach den Unglüksfällen gewünscht, einen Bagage- oder Waaren-Waggon zwischen der Locomotive und den Reisenden zu wissen; es wurde dieß aber niemals eingeführt. Die Reisenden kommen unmittelbar hinter den Tender. Unthunlich wäre es übrigens, mehr als einen solchen Waggon zwischen die Maschine und die Reisenden zu bringen.

Die Hauptursache der Größe des Unglüks bei dem Ereigniß zu Meudon war die unmäßige Geschwindigkeit. Man könnte die 12 Lieues in der Stunde übersteigenden Geschwindigkeiten beim Bergabfahren verbieten. Wir fahren indessen in der Regel 15 Lieues in der Stunde.

Schließlich bemerke ich Ihnen, daß wir die Wagen bei den meisten Eisenbahnen nur auf einer Seite verschließen. Auf der Great-Western-Bahn werden sie auf beiden Seiten verschlossen.

XXVIII.

Versuche über die Folgen eines Achsenbruchs an einer vierräderigen Maschine. Auszug aus einem Schreiben des Hrn. Prevost in Birmingham an Hrn. Delessert.

Aus den Comptes rendus, Mai 1842, No. 22, S. 800.

Die Aufmerksamkeit des Publicums hat sich natürlich der Frage über die vierräderigen Locomotiven zugewendet und einer unserer vorzüglichsten Ingenieurs antwortete, hierüber befragt, daß die Maschinen mit äußern Rahmen (in England) allgemein verworfen werden und daß der Unglüksfall in Paris dem Umstand zugeschrieben werden könne, daß die vorausgestellte Maschine eine solche gewesen sey. Die Meinung dieses Experten geht dahin, daß die vierräderigen Locomotiven der London-Birmingham-Bahn so sicher seyen als jede andere der gebräuchlichen Constructionen, und daß der einzige Fall, wo eine vierräderige Maschine gefährlich werden kann, der ist, wenn sie an der Spize eines Zuges steht und eine sechsräderige hinter ihr.

Ein Versuch, welcher vor drei Tagen auf der London-Birmingham-Bahn angestellt wurde, bestätigt vollkommen unsere günstige

Meinung von den vierräderigen Maschinen mit innern Rahmen. Eine dieser Gesellschaft vor vier oder fünf Jahren gelieferte Maschine hatte, wie man fand, Achsen von schwächerem Durchmesser als die andern. Sie wurde bei Seite gethan, um andere Achsen anzubringen, ehe man sie zum Dienst verwendete. Hr. Bury, ihr Erbauer, kam auf den Gedanken, sich ihrer zu bedienen, um zu zeigen, daß eine Vorderachse (aber nicht Kurbelachse) brechen könne, ohne daß die Maschine falle. Er ließ daher diese Achse ziemlich in der Nähe eines Rades einschneiden, damit sie während des Laufs der Maschine gewiß breche. Wirklich brach die Achse bald nach der Abfahrt der Maschine, der einige Waggons angehangen waren, bei Wowerton, doch fuhr sie weiter bis Roade und wieder zurük bis Wowerton (im Ganzen 20 engl. Meilen), ohne daß sich etwas ereignete. Die Maschine ging sodann nach London ab (52 Meilen) mit einer Geschwindigkeit von mehr als 20 Meilen auf die Stunde und brachte ihren Zug wohlbehalten an Ort und Stelle. Doch war sie 5 oder 6 Meilen vor London aus den Schienen getreten und 200 Yards lang auf den hölzernen Grundschwellen (sleepers) gelaufen ohne zu fallen. Der Ingenieur befand sich auf der Maschine.

Ich muß noch hinzusezen, daß Hr. Stephenson, der Erfinder der sechsräderigen Locomotiven und der äußern Rahmen, neuerlich eine verbesserte Maschine erfunden hat, bei welcher der Rahmen innerlich angebracht und das Gewicht so vertheilt ist, daß das dritte, beibehaltene Räderpaar weit weniger wesentlich ist als bei seinen andern Maschinen.

Wir haben es gefährlicher gefunden, Maschinen allein fahren zu lassen, als deren zwei oder drei demselben Zug vorzuspannen (!). Man fährt von keiner Station früher als 15 Minuten nach dem vorausgehenden Zug ab und die Bahnwächter halten jene Züge auf, welche einem andern in weniger als 10 Minuten Zwischenzeit folgen. Endlich belegen wir die Maschinenführer, welche zu schnell fahren und zu früh ankommen, mit Geldstrafen. Die Abfahrten von den Stationen sind auf die Minute bestimmt und früher wird nicht abgefahren.

XXIX.

Ueber die geeignetsten Maßregeln, um die Unglüksfälle auf Eisenbahnen seltener und weniger gefährlich zu machen; von Hrn. de Pambour.

Aus den Comptes rendus, Mai 1842, No. 22, S. 801.

Obgleich die Mittel, um die Möglichkeit von Unglüksfällen auf den Eisenbahnen zu vermindern, die Aufmerksamkeit der Akademie der Wissenschaften schon in zwei Sizungen in Anspruch nahmen, so halte ich es doch für gut, ihr noch einige Betrachtungen hierüber vorzulegen, da der Gegenstand noch nicht genugsam aufgeklärt zu seyn scheint.

In Bezug auf die Frage, ob es besser ist, die Transporte mittelst einer einzigen Locomotive mit einem leichten Train, als mittelst zweier Locomotiven und zweimal so großem Train zu machen, wurde gesagt, daß wenn der Zug an zwei Maschinen hängt und das Unglük der ersten widerfährt, ungefähr die Hälfte des Zugs gefährdet sey, die andere Hälfte aber keine Gefahr lauft, gerade so, als wäre sie von der zweiten Maschine abgesondert geführt worden; und daß, wenn das Unglük der zweiten Locomotive widerfährt, dasselbe, so traurig es auch gewesen wäre, wenn diese Maschine allein gewesen wäre, hier im Gegentheil gar keine Folgen haben wird, weil die Maschine, da ihr eine andere vorausgeht, von dieser auf der Schiene erhalten wird; woraus folgen würde, daß es von Vortheil wäre, Züge mit zwei Locomotiven zu machen. Es ist wohl wahr, daß das Unglük, wenn es der zweiten Maschine widerfährt, verhindert oder gemildert werden kann; das Unglük wird aber auch, wenn es der ersten widerfährt, viel schwerer seyn, als wenn der Zug in zwei getheilt worden wäre, weil der Stoß im Verhältniß zum fortgezogenen Gewicht steht und lezteres bei Anwendung zweier Locomotiven doppelt so stark ist, folglich das eintritt, was bei dem Unglük zu Versailles beobachtet wurde, nämlich die hintern Wagen auf die vordern mit solcher Gewalt stoßen, daß sie übereinander gerathen und bloße Stöße zu den schwersten Verwundungen werden können, abgesehen davon, daß auf einer Landstraße oder einem Viaduct der ganze und nicht nur der halbe Zug sich in Gefahr befinden kann.

Außerdem ist erwähnter Beweisgrund zu Gunsten der Trains mit zwei Maschinen nur in so weit geltend, als die Verbindung der beiden Locomotiven nicht an und für sich Unglüksfälle herbeiführen kann, welche sich bei zwei einzelnen Maschinen nicht ereignen.

Nun weiß man, daß auf Eisenbahnen nichts gefährlicher ist, als einen oder mehrere Wagen vor sich her zu schieben, weil sie durch das Fortstoßen oder Schieben gerne in diagonale oder Zikzak-Richtung auf den Schienen gerathen. Schiebt man einen Train mit einiger Geschwindigkeit, so wird höchst wahrscheinlich einer der Wagen aus den Schienen treten und zwar um so leichter, je länger die Reihe der geschobenen Wagen ist und je größern Widerstand sie leistet. Andererseits ist es, wenn zwei Locomotiven aneinander gehängt werden, sehr oft der Fall, daß die zweite Maschine die erste mit ihrem Tender vor sich her schiebt. Dieser Umstand wird jederzeit eintreten, wenn das Feuer in der vordern Maschine vernachlässigt wird, weil sie dann zum Theil ihre Zugkraft verliert; ferner, so oft der erste Maschinenführer in Folge der von den Bahnwärtern gegebenen Zeichen langsamer zu fahren, die Wirkung des Dampfes aufhält, wovon der Führer der hintern Maschine nichts weiß; auch immer, wenn auf der Bahn schlecht gelegte Schienen oder Kreuzungen derselben vorkommen oder man in eine Krümmung einfährt, oder von einem Abhang in eine Ebene oder von einer Ebene bergan fährt. In allen diesen Fällen wird die erste Maschine natürlich theilweise angehalten, weil das erste Hinderniß zuerst ihr entgegentritt. In demselben Augenblik werden daher diese Maschine und ihr Tender von der folgenden Maschine einen Stoß erhalten und können aus den Schienen fahren. Daraus erhellt, daß das Zusammenhängen zweier Maschinen Gefahren erzeugt, die bei einer einzigen nicht vorhanden sind.

Eine Ursache dieser Art war es, welche am 2. Oktober v. J. auf der London-Brighton-Bahn das Unglük veranlaßte. Ich war zu jener Zeit in Brighton. Der Zug wurde von zwei Maschinen geführt. Der zweite Führer hatte so eben seinen Dampf abgesperrt, als der Führer der ersten Maschine gewahr wurde, daß die mit Ausbesserung der Bahn beschäftigten Arbeiter ihm ein Zeichen gaben, langsamer zu fahren und deßhalb plözlich seinen Regulator sperrte. Da der Zug in vollem Gange war, so bedurfte es nicht mehr, um das Unglük zu veranlassen; denn da die Reibung der Locomotiven bei gleichem Gewichte dreimal stärker als die der Waggons ist, so begannen sie natürlich, sobald der Dampf in den beiden Maschinen abgesperrt wurde, dem Nachstoße des Zugs mit Gewalt zu widerstehen, und da es zusammen vier Wagen waren, so ist es nicht zu verwundern, daß einer derselben aus den Schienen getrieben wurde, ohne daß sonst eine andere wahrnehmbare Ursache des Unglüks vorhanden gewesen wäre.

Man sagt zwar, daß wenn man nur eine einzige Locomotive benuzt, die Anzahl der Abfahrten verdoppelt werden müßte und daß

dieß die Möglichkeiten der Unglüksfälle verdoppeln hieße, sowohl durch das häufigere Fahren über die in gleichem Niveau mit der Eisenbahn sich kreuzenden gewöhnlichen Straßen, wo man Gefahr läuft, Karren oder stehen gebliebenen Thieren zu begegnen, als auch durch die Möglichkeit, daß ein Zug den vorausgehenden einholt. Die Ueberfahrten über Landstraßen ohne Durchlaß oder Tunnel betreffend, sind diese an sich selbst so gefährlich, abgesehen von jeder Art der Trainführung, daß die erste Verbesserung der Eisenbahnen darin bestehen muß, sie beinahe ganz zu verbieten, ungeachtet der größern Kosten, welche dadurch für den Bau der Eisenbahnen entstehen.

Die Möglichkeiten von Unglüksfällen wiederholen sich bei jeder Fahrt darauf, und ohne einer solchen Ueberfahrt zu begegnen, hätte der Train am 8. Mai vor dem Sturz der Locomotive angehalten werden können. Wo das Vorhandenseyn dieser Ueberfahrten der Einführung einer an und für sich heilsamen Maßregel entgegen tritt, ist es nur ein Grund mehr, sie von den Eisenbahnen auszuschließen. Was die Möglichkeit betrifft, daß die Züge sich auf dem Wege einholen, so finden die Abfahrten auf den frequentesten Bahnen, große Festtage ausgenommen, von Stunde zu Stunde statt; würde man sie also verdoppeln, so geht jede halbe Stunde ein Train ab. Nun geht aber ein Train in einer halben Stunde 4 Lieues weit; es ist demnach ein hinlänglicher Zwischenraum da, damit sich die Trains nicht einholen können, ausgenommen wenn sich bei dem vorangehenden etwas ereignet; und ist dieß der Fall, so ist man über Zeichen verstanden, durch welche man augenbliklich in der ganzen Länge der Linie davon Kenntniß geben kann. Damit ferner der Maschinenführer des zweiten Zugs den ihm auf seiner eigenen Linie vorangehenden Zug von einem andern, unterscheiden kann, welcher auf der andern Linie herkommt, braucht man die Maschinen nur vorn weiß und die Waggons hinten roth anzustreichen. In der Nacht erfüllt die Farbe der Laternen denselben Zwek.

Wenn endlich eine Eisenbahn so frequent befahren ist, daß man nur die Wahl hat zwischen den gefährlichen Zügen mit zwei Locomotiven und zu nahe aufeinander folgenden Zügen, welche ebenfalls gefährlich wären, dann muß die Spurweite größer genommen werden; man gebe ihr alsdann 2 Meter, statt $1\frac{1}{2}$ Meter Breite und dann kann man mit kräftigern Locomotiven schwerere Trains führen, indem man zwischen den Abfahrten die nöthige Zeit läßt. Die Transporte werden dadurch auch wohlfeiler, weil man nur einen Maschinenführer braucht statt zwei u. s. f. Durch nichts aber soll man sich verleiten lassen ein gefährliches System zu befolgen, so lange man ein auch

noch so kostspieliges Mittel besizt, es zu vermeiden; denn die Sicherheit der Reisenden muß über Alles gehen.

Was die Frage betrifft, welche Locomotiven am leichtesten aus den Schienen treten, so wollen wir die schon erwähnten Gründe nicht wiederholen, aus welchen hervorgeht, daß in dieser Hinsicht ein geringer Unterschied ist zwischen den sechsräderigen und den vierräderigen Maschinen; wollen aber ein Mittel angeben, durch welches die sechsräderigen auf der Bahn zu fallen verhindert werden könnten, wenn die Vorderachse brechen sollte, welche allein bei diesen Maschinen etwas befürchten läßt, wenn man den Mittelrädern Spurkränze gibt.

Bekanntlich beträgt das Uebergewicht der Vorderachse gegen die hintere ungefähr zwei Tonnen, weßhalb der Vordertheil der Maschine fällt, sobald die Achse bricht und die Vorderräder austreten. Würde dieses Uebergewicht im Augenblik, wo dieser Fall eintritt, auf die Hinterachse übertragen, so könnte die Maschine offenbar nicht fallen und, wenn man den Mittelrädern Spurkränze gibt, so kann die Maschine ihre Bewegung auf den Schienen noch fortsezen, bis man Zeit gewonnen hat den Zug anzuhalten. Nun ist unmittelbar hinter der Maschine ihr Proviantwagen oder Tender, welcher in der Regel 7 Tonnen wiegt, wovon $3\frac{1}{2}$ Tonnen ungefähr auf den Vorderrädern lasten; man könnte aber das auf den Vorderrädern lastende Gewicht auf 4 Tonnen erhöhen bloß durch eine Veränderung im Laden. Wenn man andererseits die Abbildungen der Locomotiven betrachtet (1. Kupfertafel meines Traité des Locomotives, wo man den gewöhnlichen Abstand der Maschinen- und Tenderräder wahrnehmen kann), so wird man finden, daß eine Last von 4 Tonnen auf der Vorderachse des Tenders auf die Hinterachse der Maschine einen Druk von 3,12 Tonnen ausüben könnte. Verbände man daher den Hintertheil der Locomotive mit dem Vordertheile des Tenders mittelst eines Schlußnagels, welcher unabhängig wäre von der gewöhnlichen Verbindungsstange, und Spielraum genug hätte, um die gewöhnlichen Schwankungen der Bewegung zu gestatten, so wird, falls die Vorderachse bricht, die Maschine auf ihren vier noch vorhandenen Rädern ruhen in Folge des überwiegenden Druks der hinteren drei Tonnen gegen den vorderen Druk, welcher um zwei Tonnen durch das Gewicht der Achse und die auf die Bahn gefallenen Theile vermindert ist. Wir sprechen hier nicht von dem auf die Vorderräder durch die Entweichung des Dampfes aus dem Kamin ausgeübten Druk, weil er im Vergleich mit der wirklichen Last von geringem Belang ist. Wenn man also den Mittelrädern einen Spurkranz gibt und außerdem vor diesen Rädern noch eine Schuzvorrichtung anbringt, wie die vor der Maschine gebräuchliche, um die etwa

auf die Schienen gefallenen Gegenstände bei Seite zu schaffen, so kann die Maschine ihre Bewegung noch eine Zeit lang fortsezen, ohne zu fallen. Trennt man sodann den Zug von der Locomotive mittelst des auf der Eisenbahn von Saint-Etienne nach Lyon gebräuchlichen Hakens, so kann der Zug angehalten werden, während die Maschine sich noch fortbewegt, bis ein Zusammenstoßen derselben und der Wagen nicht mehr zu befürchten wäre.

Um einen Zug nach seiner Trennung von der Locomotive halten zu machen, kann man sich der gewöhnlichen Bremsen bedienen. Hr. Arago hat uns seine Idee einer auf dem Widerstand der Luft beruhenden Bremse mitgetheilt; wir wollen daher die Wirkung, welche sie in dem vorliegenden Fall hervorbringen könnte, berechnen.

Die bisher zum Anhalten der Züge auf den Eisenbahnen angewandten Mittel sind zweierlei, nämlich solche, welche zum Anhalten der Maschine und ihres Tenders dienen, und solche, welche den Zug selbst oder die an der Maschine hängenden Wagen halten machen.

Um die Maschine halten zu machen, wenn man einem unvorhergesehenen Hinderniß begegnet, gibt es zwei Mittel, entweder den Dampf abzusperren und die Bewegung umzukehren, oder den Tender durch Bremsen zu hemmen. Ersteres geht sehr rasch und veranlaßt eine starke Reibung der Locomotivräder auf den Schienen; lezteres erfordert Zeit, um die Bremsenkurbel zu drehen, und erzeugt eine Reibung der Tenderräder auf den Schienen. Diese beiden Wirkungen miteinander oder auch nur eine derselben vermögen nicht nur die Locomotive anzuhalten, sondern auch den ihr folgenden Train; denn nimmt man das mittlere Gewicht der Locomotive und ihres Tenders zu 16 Tonnen an und die Reibung des Eisens auf Eisen zu $\frac{1}{5}$ des Gewichts des gezogenen Körpers, so wird man den so geschaffenen Widerstand 3200 Kilogr. betragend finden — eine sehr bedeutende Kraft auf einer Eisenbahn, wo die gewöhnliche Reibung sehr gering ist.

Um den Zug selbst anzuhalten, sezt man die Bremsen der Wagen in Wirkung. Dieses Verfahren dauert länger als die vorigen; es erfordert Zeit, um das Anhaltsignal den Conducteuren hören zu machen, die vielleicht nicht aufmerksam sind, dann die nöthige Zeit zum Umdrehen der Bremsenkurbel. Es ist aber sehr kräftig und kann den Zug in wenig Augenbliken anhalten, indem es bei einem Train z. B. von 50 Tonnen einen Widerstand von 10000 Kilogr. erzeugt, während der Train, welcher nur 2,70 Kilogr. Zugkraft per Tonne bedarf, vom Luftwiderstand abgesehen bloß ein in Bewegung befindliches Gewicht von 135 Kilogr. repräsentirt. An Kraft fehlt es demnach den gebräuchlichen Mittel nicht; aber die Schnelligkeit

der Bewegung, welche den Zug fortreißt, die zum Bremsen nöthige Zeit und die zu diesem Geschäft nöthige Kaltblütigkeit der Conducteure verunsichert ihre Ausführung im Fall eines Ereignisses; dieß ist ein Uebelstand, welcher bei Hrn. Arago's Bremse nicht stattfindet.

Diese Bremse besteht in dem Kasten eines Transport- (Platform-) Waggons, welcher an seinen beiden Enden zwei Erhöhungen mit Falzen hat, zwischen welchen eine Art Laden von Eisenblech herunterfällt. Der Fall eines Gegengewichts, welches durch einen dem Maschinenführer zur Hand stehenden Hebel ausgehakt wird, macht den Vorhang augenbliklich fallen und kann zu gleicher Zeit den Train mittelst des oben erwähnten Anspannhakens aushängen. Ein solcher Waggon kann sich an der Spize des Trains und ein anderer hinter demselben befinden.

Um sich die hievon zu erwartende Wirkung zu erklären, denke man sich zwei solche Waggons, jeden mit den beiden Vorhängen, welche durch das Fallen des Gegengewichts herabgefallen sind und wovon jeder eine hinzukommende Widerstandsfläche von 10 Quadratmetern darbietet. Man denke sich ferner einen Train von 9 Wagen, welche 45 Tonnen wiegen und mit einer Geschwindigkeit von 50 Kilometern per Stunde fahren; dieser soll angehalten werden. Man löst den Anspannhaken aus, wodurch die zwei Vorhänge von jedem der Waggons herabfallen. Da aber nach den Versuchen des Hrn. Thiébault der zweite Vorhang jedes Waggons, zum Theil verdekt, nur $^2/_3$ des Widerstandes vom ersten hervorbringt, so reducirt sich die Fläche von 40 Quadratmetern auf 33 effective Quadratmeter. Diese Fläche brächte bei der Geschwindigkeit von 50 Kilom. in der Stunde, wenn sie die Spize eines länglichen prismatischen Körpers bildete, wie ein gewöhnlicher Waggonszug es ist, einen Widerstand von 418 Kilogr. hervor (siehe Traité des Locomotives, S. 150 und 154). Da dieß aber eine dünne Fläche ist, so nimmt der Widerstand der Luft im Verhältniß von 1,40 zu 1 zu, oder wird 585 Kilogr. betragen. Andererseits wird der Widerstand der Luft gegen den Train und die Reibung der Wagen folgende Summe geben:

Reibung der 9 Wagen, 45 Tonnen zu 2,70 Kilogr., per Tonne	122 Kilogr.
Widerstand der Luft gegen die 11 Wagen, deren effective Oberfläche 15,40 Quadratmeter beträgt	196 —
	318 Kilogr.

Im Augenblik der Trennung der Maschine beträgt also der Widerstand des in Bewegung befindlichen Zuges 318 Kilogr., und im Augenblik des Fallens der Vorhänge nimmt er noch um 585 Kil.

zu, was 903 Kilogr., also das Dreifache der ersten Zahl ausmacht. Es tritt mithin sogleich ein langsamerer Gang des Zugs ein, dann fangen zu gleicher Zeit die Conducteure die gewöhnlichen Wagenbremsen in Wirkung zu sezen an und der anfangs langsamer gehende Zug kann nun ohne Stoß stehen bleiben.

Dieß vorausgesezt wollen wir auf das oben von den sechsräderigen Locomotiven Gesagte zurükkommen und annehmen, daß, wie am 8. Mai die Vorderachse der Maschine breche und die Räder austreten. Sobald dieser Bruch erfolgt, merkt es der Maschinenführer an den Schwankungen der Maschine, welche den Tender aufzuheben suchen wird. Im selben Augenblik drüke er nun auf den Hebel der Bremse, mache dadurch zugleich den Anhänghaken los und lasse die Bremse fallen, indem er die Maschine immer dabei fortlaufen läßt und den Dampf nur theilweise absperrt; hiedurch wird sich sogleich ein Zwischenraum zwischen der Maschine und dem Train bilden. Lezterer, welcher vorher einen Widerstand von 318 Kilogr. zu überwinden hatte, wird nun sogleich einem solchen von 903 Kil. ausgesezt seyn, indem er gegen die Luft, einen elastischen Körper stößt. Seine Bewegung wird also augenbliklich langsamer werden, ohne daß jedoch ein gefährlicher Stoß erfolgt, wie er durch die gleichzeitige Hemmung aller Wagen eintreten könnte. Ueberdieß gewinnen die Conducteure Zeit zum Bremsen, während die Locomotive weiter geht, und der Zug wird ohne Katastrophe stehen bleiben. Es muß übrigens bemerkt werden, daß das Fortlaufen der Maschine eben so nothwendig ist für die Sicherheit der Maschinenführer als für die der Reisenden, denn wenn die Maschinenführer die Maschine anhielten, würden sie vom Train zerquetscht werden.

Wir glauben also, daß durch diese Mittel die Unglüksfälle verhütet werden könnten, und wirklich scheint es, daß keineswegs durch plözliches Anhalten des Zugs und der Maschine, sondern im Gegentheil bloß durch Fortfahrenlassen der Maschine und Langsamergehenlassen des Zugs das Eintreten von Unglüksfällen verhindert werden kann.

XXX.

Verbesserungen an den Buffers der Eisenbahnwagen, worauf sich William Wilkinson Taylor, in Barrowfield House, West Ham, in der Grafschaft Essex, am 1. Febr. 1841 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions. April 1842, S. 208.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Meine Erfindung bezieht sich auf die Anwendung von lagenweise auf einander geschichtetem Filz auf die sogenannten Buffer. Ich nehme irgend einen sich filzenden Stoff, vorzugsweise Ochsen- und Kuhhaar, und verfertige daraus Blätter von der verlangten Größe und Form. Soll an den gegenwärtig im Gebrauch befindlichen Buffers meine Verbesserung angebracht werden, so bohre ich in die Oberfläche des vorhandenen Buffers Löcher, und schlage auch in den Filz correspondirende Löcher. Mit Hülfe dieser Löcher nun befestige ich eine beliebige Anzahl Filzblätter an die Bufferstirn, indem ich starke hanfene oder wollene Strike oder Darmsaiten durch die verschiedenen Filzlagen und den Buffer ziehe und ihre Enden befestige. Das so erhaltene Polster überziehe ich hernach mit möglichst wasserdichtem Leder. Eine 12 bis 14 Zoll dike Filzschicht dürfte für den Zwek eines Buffers hinreichen. Die Elasticität des nach der angegebenen Methode schichtenweise verbundenen Filzes ist von der Art, daß ich es vorziehe, die gegenwärtig gebräuchlichen Federn ganz wegzulassen und dafür an jedem Wagen den in Fig. 62 und an der Locomotive den in Fig. 63 dargestellten Apparat anzubringen. Beide Apparate bestehen aus lagenweise zusammengeschichtetem Filz, welcher auf eine Fläche oder ein Brett a, a befestigt wird. Dieses Brett läuft quer über den Bahnwagen und ist mit Hülfe der hervorragenden Stangen b an das Seitengestell befestigt. Die Stangen b treten durch Büchsen, die in dem Wagengestell angebracht sind, und werden vermittelst Keilen befestigt. Der einzige Unterschied zwischen den an Bahnwagen und Locomotiven anzubringenden Bufferapparaten liegt darin, daß bei ersteren ein Stük herausgeschnitten oder ein Raum leer gelassen (Fig. 62) ist, und daß zur Aufnahme der gewöhnlichen eisernen Kuppelungsstüke durch das Brett a und die Filzlagen ein Loch geht. Der in Rede stehende Bufferapparat ist nun noch mit Leder oder einem anderen möglichst wasserdichten Material zu überziehen. Den Filzblättern gebe ich in der Regel $\frac{5}{4}$ Zoll Dike und richte es so ein, daß die Blätter ungefähr 8 Unzen per Quadratfuß wiegen, ohne mich jedoch darauf zu beschränken. Als meine

Erfindung nehme ich in Anspruch das Constructionsverfahren von Bufferapparaten für Eisenbahnwagen, indem ich Filz in Gestalt schichtenweiser Lagen anwende.

XXXI.

Verbesserungen an Wagenachsen und Achsenbüchsen, worauf sich Charles de Bergue, Kaufmann in London, am 21. Aug. 1841 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions. April 1842, S. 217.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Meine Achsen und Achsenbüchsen sind nach einem Princip construirt, welches größere Einfachheit, Sicherheit und Wohlfeilheit mit dem Vortheile verbindet, daß sich die Räder zum Behuf des Reinigens und Schmierens weit leichter abnehmen und wieder einsezen lassen, als dieß bei der gegenwärtig üblichen Construction der Fall ist. Die beigefügten Abbildungen, in welchen zur Bezeichnung gleicher Theile gleiche Buchstaben gewählt sind, stellen meinen Apparat dar.

Fig. 58 ist eine Seitenansicht und

Fig. 59 der Durchschnitt einer Art nach obigem Princip construirter Achsen und Achsenbüchsen.

Fig. 60 und 61 sind separate Ansichten einzelner Theile. In diesen Figuren stellt A ein Achsenende dar, um das sich die Büchse dreht. B ist die Büchse; C ein kleiner, an das Ende der Büchse geschraubter Oehlbehälter, von dem aus die wirksamen Theile geschmiert werden. Die Achse enthält in der Mitte der Büchse eine kleine Vertiefung b zur Aufnahme von Oehl; zu demselben Zwek befindet sich auch in der Büchse selbst eine Vertiefung a. Die Achse A besizt außerdem, wie Fig. 59 zeigt, zwei Schultern D und E, zwischen denen eine getrennte Schraubenmutter aus Eisen, Stahl, Glokenmetall oder Messing angebracht ist. Fig. 60 stellt den Grundriß, Fig. 61 die innere Einrichtung dieser Schraubenmutter dar; sie ist genau auf die Achse in den Raum zwischen den Theilen D und E eingepaßt. An die Außenseite dieser Schraubenmutter ist ein starkes Gewinde geschnitten, welches in ein ähnliches, im Innern der Büchse B befindliches Gewinde g, g, Fig. 59, paßt. Wenn nun die beiden Theile der Schraubenmutter an der Achse zwischen den Schultern D nnd E zusammengefügt werden und die Büchse E angeschraubt wird, so bleibt leztere in der gehörigen Lage, so daß Schraube und Büchse, einen einzigen Körper bildend, sich frei zusammen auf der Achse dre-

hen. Auf diese Weise ist das Rad gegen die Möglichkeit abzulaufen aufs vollständigste gesichert, was von der einen Theil der festen Achse A bildenden Schulter D abhängt. Es muß bemerkt werden, daß die Schraubengänge der Mutter in einer Richtung eingeschnitten sind, welche derjenigen, worin sich die Büchse drehen soll, entgegengesezt ist, so daß die erfolgende Rotation den bereits angeschraubten Theil noch fester einzuschrauben strebt und somit die Mutter in ihrer Stelle festhält. Die Entweichung der zum Schmieren dienlichen Flüssigkeit wird durch eine Liederung aus Schwamm oder einem anderen zwekdienlichen Stoffe, den man in einer in den Theil E geschnittenen, genau ausgedrehten Vertiefung anbringt, verhütet. Soll ein Rad entfernt werden, etwa um die Büchse oder Achse zu reinigen, so muß man die Mutter G mittelst eines Schraubenschlüssels an ihrer Stelle halten und das Rad mit der Büchse B so lange rükwärts drehen, bis die leztere von der Mutter G losgeschraubt ist. Alsdann läßt sich sowohl das Rad mit seiner Büchse als auch die zweitheilige Schraubenmutter abnehmen und nach erfolgtem Reinigen und Schmieren wieder einsezen. Da die Form und Dimensionen der Achse je nach dem Zwek, wozu leztere bestimmt ist, verschiedener Modificationen und Abänderungen fähig sind, so mache ich auf dieselben keine Ansprüche. Dagegen nehme ich als eine neue Erfindung die zweitheilige Schraubenmutter G,G und den mit Schraubengewinden g, g versehenen Theil der Achsenbüchse in Anspruch.

XXXII.

Die sogenannten Bärenfallen-Schleußen des Lehighflusses. Von Ellwood Morris, Civilingenieur.

Durch das Civil Engineer and Architects' Journal. März 1842, S. 73, aus dem American Franklin Journal.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Das Publicum verdankt dem Scharfsinn des Vorstands der Lehigh-Schifffahrtgesellschaft eine merkwürdige hydrostatische Vorrichtung, welche den sonderbaren Namen Bärenfalle (Bear trap) erhalten hat.

Diese Schleuße wurde im Jahre 1818 zur Verbesserung des Lehighflusses mit Hülfe von Mauerdämmen von der Gesellschaft gewählt, um für den Transport der Kohlen aus den Anthracitgruben bei Mauch Chunk nach Philadelphia eine Thalschifffahrt zu gründen.

Das Werk wurde am 10. Aug. 1818 begonnen, ohne daß man ursprünglich die Errichtung von Schleußen als nöthig erachtet hatte.

Da die Uferbewohner des Lehighflusses in einen Felsen am Landungsplaze bei Lausanne den tiefsten Wasserstand markirt hatten, so ließ sich die Gesellschaft dadurch zu der Ansicht verleiten, daß für ihre Zweke stets eine hinreichende Wassermenge vorhanden seyn werde, wenn der Fluß auf seinem Wege über Riffe und Untiefen durch Mauerdämme eingeengt würde. Unter solchen Aussichten wurde denn das Werk begonnen. Im Herbste 1818 fiel jedoch das Wasser in Folge einer beispiellosen Trokenheit volle 12 Zoll unter den von den Einwohnern markirten tiefsten Stand. Diese Schwierigkeit, auf welche man sich gar nicht gefaßt gemacht hatte, erforderte eine wesentliche Abänderung des Planes. Bei dem bedeutenden Flußgefälle und der daraus hervorgehenden raschen Bewegung des Flusses lieferte die Natur nicht genug Wasser, um den Canälen fortwährend die geeignete Tiefe zu geben. Es wurde daher nothwendig, das Wasser durch künstliche Mittel anzuhäufen, es in bestimmten Perioden abzulassen und die Boote mit der dadurch erzeugten, die Canäle erfüllenden langen Welle hinabgehen zu lassen. Diesen Zwek erreichte man durch Aufführung von Dämmen in der Nähe von Mauch Chunk, in denen man Schleußenthore von eigenthümlicher Construction, zu diesem besonderen Zwek von Josiah White erfunden, anordnete. Mit Hülfe dieser Einrichtung konnte das Wasser in der oberen Canalabtheilung bis zur Benuzung zurükgehalten werden. Wenn sich das Wasser oberhalb der Schleuße angesammelt hatte und in hinreichender Menge über die Schleuße hinwegfloß, um dem Flusse unterhalb derselben die gewöhnliche Tiefe zu geben, so wurden die Schleußenthore niedergelassen, worauf die in dem oberen Bassin liegenden Boote mit dieser künstlichen Fluth hinabgingen.

Die Bärenfallenschleuße, welche durch die beigefügten Skizzen, Fig. 56 und 57, im Grundriß und Durchschnitt erläutert ist, besteht aus zwei Flügeln oder Fallthüren, die dergestalt gegen einander geneigt sind, daß ihr Verticaldurchschnitt ein Dreiek bildet. Diese Flügel schließen zwischen sich einen Raum ein, der von dem oberen Bassin aus mit Wasser gefüllt und nach Belieben entleert werden kann. Der von beiden Flügeln in ihrer höchsten Stellung eingeschlossene Winkel beträgt wo möglich über 100°, damit sie leicht über einander weggleiten, was offenbar nicht der Fall seyn könnte, wenn dieser Winkel ein rechter oder spizer wäre. Das Schleußenthor hebt und senkt sich in Folge des hydrostatischen Drukes, den man nach dem Princip des hydrostatischen Blasebalges (hydrostatic Bellows) abwechselnd wirken läßt und beseitigt.

Die Thorflügel sind in einiger Höhe über dem Boden horizontal eingehängt. Die Angeln des oberen Flügels liegen höher als die

des unteren, und zwar um etwas mehr, als die Dike des lezteren, so daß, wenn die Flügel zu Boden liegen, ein leerer Raum bleibt, in den sich die Oeffnung von der Kammer C aus mündet; denn die Höhe der Angeln des unteren Flügels befindet sich mit dem höchsten Punkte der mit der Kammer communicirenden Oeffnungen ungefähr in gleicher Höhe.

Die Höhe, bis zu welcher der obere Flügel A steigen darf, wird durch Anschlagklöze (catch blocks), die an der unteren Seite desselben befestigt sind, begränzt. Die Kammer C steht mit dem Raum unter den Flügeln beständig in Communication; die Wasserkammer B ist fortwährend gegen das Wasser des oberen Bassins offen, während das Wasser des unteren Bassins frei in die Kammer D fließt. Diese beiden Kammern stehen durch geeignete Thüren E,F mit der mittleren Kammer C in Communication. Wenn man nun die zwischen C und D befindliche Thür schließt, dagegen die zwischen C und B befindliche Thür öffnet, so wird offenbar das Wasser aus dem oberen Bassin unter die Schleußenflügel gelangen und dieselben vermittelst des aufwärts gerichteten hydrostatischen Drukes heben. Schließt man dagegen die Thür E und öffnet die Thür F, so veranlaßt der abwärts gerichtete hydrostatische Druk des Wassers in dem oberen Bassin, indem derselbe nun gegen die obere Seite des oberen Flügels wirkt, das Sinken beider Schleußenflügel. Indem man also einfach den von den Schleußenflügeln eingeschlossenen Raum abwechselnd mit dem oberen und unteren Canalniveau in Verbindung bringt, ist man in den Stand gesezt, das Schleußenthor durch bloßen hydrostatischen Druk zu heben, zu senken und an jeder beliebigen Stelle während der Bewegung anzuhalten. Die einzige für die höchsten und breitesten Schleußenthore erforderliche Handarbeit besteht in der Besorgung der Thüren E und F, wozu sich sogar ein Knabe qualificiren würde.

Die bei der Lehighthalschifffahrt eingeführten Schleußenthore haben, da ein wasserdichter Schluß derselben eben nicht nothwendig ist, zu beiden Seiten $\frac{1}{2}$ Zoll und darüber Spielraum, wodurch die Seitenreibung beseitigt ist. Sie sind im Allgemeinen 24 Fuß breit und bestehen aus drei successiven Lagen diker aneinander genagelter Bohlen. Dem unteren Flügel gab man dadurch die nöthige Verstärkung, daß man auf seine Rükseite einige schwere Balken festschraubte, deren Enden, wenn die Schleußenflügel sich gehoben haben, sich gegen geeignete Aufhälter lehnen. Da wo das die Schleuße rasch hinabströmende Wasser die Plattform verläßt, höhlt es gewöhnlich das Flußbett aus und bildet ein tiefes Beken. Würde das die Schleuße hinabschießende Boot plözlich in dieses Beken gelangen, so könnte dieser rasche Uebergang ernstliche Beschädigung, wo nicht die Zerstörung des

Bootes zur Folge haben, hätte man diesem Uebelstande nicht durch eine sinnreiche Vorrichtung, „Finger" genannt, vorzubeugen gewußt. Diese Vorrichtung besteht aus neben einander gelagerten, auf soliden Unterlagsbalken befestigten Baumstämmen, deren dike Enden stromaufwärts gerichtet sind und deren Spizen frei über die unteren Querbalken einige 20 Fuß weit in der Richtung des Flusses hinausragen. Diese Balken fangen den Stoß der Boote bei ihrem Fall in das Tiefwasser auf und mildern durch ihre Elasticität das Moment derselben dergestalt, daß sie unbeschädigt den Strom hinabgleiten. Dieses Verfahren, die Erschütterung zu vermindern, hat sich in der Ausführung als praktisch und dem Zwek vollkommen entsprechend bewährt.

Um die horizontalen Angeln der Schleußenflügel gegen die Zerstörung in Folge der Ablagerung von Sand zu schüzen, wird ein Schuzdekel quer über die Verbindungsstellen gelegt und vermittelst einer krummen Feder angedrükt. In Berührung mit diesem Schuzdekel dreht sich der Flügel um seine Angeln, so daß derselbe in seinen Bewegungen durch die Ablagerung harter Substanzen unmöglich beeinträchtigt werden kann.

Dieser scharfsinnig ausgedachte hydraulische Apparat war zur vollen Befriedigung vom Jahre 1821 bis 1829 auf dem unteren Lehigh im Betrieb, worauf die Thalschifffahrt auf der Hauptstreke des Flusses aufgegeben wurde, um einer Verbesserung Plaz zu machen, welche den Verkehr nach beiden Richtungen zuließ. Indessen bildet eine Flußstreke von 12¼ Meilen nach dem in Rede stehenden System mit Bärenfallschleußen immer noch ein Communicationsmittel für den Holzhandel zwischen Whitehaven und Stoddartsville, wobei vermittelst Mauerdämmen, Canälen und Schleußen ein Gefälle von 336 Fuß überwunden wird. Es ist klar, daß die Bärenfallschleußen, da ihre Wirksamkeit auf dem hydrostatischen Druk beruht, welcher aus der Differenz des unteren und oberen Niveau's hervorgeht, beinahe eine jede Breite der Oeffnung zulassen, und daß ein 100 und mehr Fuß langes Thor eben so leicht behandelt werden kann, als ein 24 Fuß langes; die einzige Vermehrung der Arbeit besteht in dem Oeffnen und Schließen mehrerer Thürchen.

XXXIII.

Verbesserungen an Maschinen zum Vorspinnen, Feinspinnen und Doubliren von Baumwolle, Wolle, Seide und anderer Faserstoffe, worauf sich Ezekiel Jones, Mechaniker zu Stockport in der Grafschaft Chester, am 12. Julius 1841 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions. März 1842, S. 144.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Meine Verbesserungen an Spinnmaschinen bestehen in der Herstellung zweier ganz besonderer Arten von Bewegung. Die eine dieser Bewegungen ist dazu bestimmt, die veränderlichen Geschwindigkeiten zwischen der Spule und dem Flieger zu reguliren, so daß jede folgende Lage des Gespinnstes von der leeren Spule an bis zu ihrem größten Durchmesser unter gleicher Spannung und in gleichmäßiger Reihenfolge sich bildet. Die andere Bewegung hat den Zwek, die Vertheilung der Lagen zu reguliren; sie bestimmt die Gestalt des auf die Spule gewikelten Gespinnstes. Ich gehe nun zur Beschreibung meiner Verbesserungen mit Hülfe der beigefügten Abbildungen über, in welchen gleiche Maschinentheile durch gleiche Buchstaben bezeichnet sind. Nachfolgende Darstellung bezieht sich auf die unter dem Namen Spindelbank (bobbin and fly frame) bekannte Spinnmaschine, welche die feineren Qualitäten Garn producirt. Die Anwendung derselben Verbesserungen auf andere Spinn- und Doublirmaschinen, bei welchen ein rotirender Flieger die Vertheilung des Gespinnstes bewirkt, unterliegt keiner Schwierigkeit.

Fig. 46 stellt eine Endansicht,

Fig. 47 eine Seitenansicht mit dem der Raumersparniß wegen abgebrochenen Gestell, und

Fig. 48 einen Querschnitt der Spindelbank dar. Die übrigen Figuren enthalten abgesonderte Details, worauf ich unten zurükkommen werde. In vorliegenden Figuren sind mehrere der gewöhnlichen Maschinentheile weggelassen, um die Lage und Construction meiner Verbesserung anschaulicher zu machen. A, Fig. 46 und 47, ist die feste und lose Rolle; B ihre Welle. Am entgegengesezten Ende dieser Welle befindet sich die Differentialbewegung C zur Regulirung der veränderlichen Geschwindigkeit der Spule, wie sie in Houldsworth's am 16. Jan. 1826 ertheiltem Patent (polytechn. Journal Bd. XXX. S. 89) erläutert worden ist. Diese unter der Bezeichnung „jack in box" bekannte Differentialbewegung wird durch die veränderliche Umdrehung des Getriebes D regulirt, wie denjenigen,

welche mit dem in Rede stehenden Mechanismus vertraut sind, wohl bekannt ist, und lezterer Zwek wurde bisher in der Regel durch eine Kegelbewegung erreicht. Meiner ersten Verbesserung liegt der Zwek zu Grunde, der Unsicherheit der Bewegung, wenn diese durch einen Kegel und Riemen vermittelt wird, vorzubeugen. Ich beginne mit dem Getriebe E, welches an der gleichförmigen Rotation der Welle B Theil hat. Von diesem Getriebe wird die Bewegung vermittelst der Stirnräder e und e' auf die Welle F übertragen, die mit einer Leiste versehen ist, an welcher das in dem Schlitten F' gelagerte konische Getriebe f sich verschieben läßt (Fig. 49 und 50). Dieses Getriebe f greift in ein ähnliches, an dem kurzen Zapfen G befindliches Getriebe und ertheilt demselben eine gleichförmige und regelmäßige Drehung.

Die Figuren 49 und 50 stellen eine hintere Ansicht und eine Endansicht dieses Theiles dar, dessen unteres Ende mit zwei rechtwinklich zu einander gestellten Kurbeln oder Excentriken versehen ist. Diese Kurbeln spielen in Schlizen, die in den horizontalen Hebeln H, H, Fig. 47 und 51, angebracht sind, so daß die Umdrehung des Zapfens G die Hebelarme H, H nothwendiger Weise in gleiche Schwingung versezt, wobei sich ihre Wege durchkreuzen. Diese alternirende Bewegung der Hebelarme H, H wird durch die hohle Welle J' und die Welle K', an welchen die Arme festsizen, auf die konischen Segmente J und K übergetragen.

Die Gestalt dieser konischen Segmente ist in Fig. 52 und 53 im Grundrisse sichtbar. Fig. 47 stellt sie beziehungsweise im Eingriff mit den konischen Getrieben L, L und M, M dar. Leztere drehen sich frei an der Welle N, sind jedoch mit den Sperrrädern und Sperrkegeln o, o verbunden, deren Einrichtung aus den Figuren 54 und 55 abzunehmen ist. Die Sperrräder P, Fig. 54, sizen an der Welle N fest und werden durch Sperrkegel p umgetrieben, die in der inneren Fläche der Büchsen o, o, o, o angeordnet sind, so daß die Welle N bei jeder Schwingung der Hebel H, H nach einer und derselben Richtung umgedreht wird. Diese Umdrehung der Welle N theilt sich vermittelst der Stirnräder n, n' der Welle Q und dem Getriebe D mit. Aus der ganzen Anordnung geht hervor, daß die Umdrehungsgeschwindigkeit des Getriebes D von der Größe der Schwingung der Arme H, H, diese aber von dem Abstand der Kurbelwelle G von dem Mittelpunkt der Wellen J' und K', woran jene Arme befestigt sind, abhängt. Angenommen nun, die Spule, worauf das Gespinnst gewikelt werden soll, sey leer, so beginnt die Kurbelwelle G in der in Fig. 47 dargestellten Lage ihre Thätigkeit, wobei sie den Hebeln H, H die größte Schwingung, mithin auch dem Getriebe D die größte Drehung ertheilt. Während jedoch die Spule

sich füllt, gleiten die Getriebe f und f', Fig. 49 und 50, längs der Welle F fort, so daß jezt die Kurbelwelle G in einer größeren Entfernung vom Stüzpunkte der Hebel H,H wirksam ist, und dadurch einen geringeren Schwingungsbogen, mithin auch eine verminderte Umdrehungsgeschwindigkeit des Getriebes D veranlaßt. Die Veränderung der Rotation des Getriebes D ist es, welche die gleichförmige Spannung des Gespinnstes beim Aufwikeln auf die Spule hervorbringt.

Ich gehe nun zur Beschreibung des Mechanismus über, welcher das Auf- und Niedersteigen der Spulenbank (copping rail) veranlaßt, wovon bekanntlich die Beschaffenheit des auf der Spule sich bildenden Knäuels abhängt. An der Welle Q befindet sich ein kleines konisches Getriebe q, welches in das an der Welle R' sizende kegelförmige Rad R greift. Das entgegengesezte Ende dieser Welle trägt das konische Getriebe R, das abwechselnd in die Kegelräder r,r greift. Diese Räder sizen an der Achse r', welche sich dergestalt verschieben läßt, daß entweder das eine oder das andere der Räder r,r in Eingriff kommt, und eine wechselnde Rotation der Welle r' veranlaßt. Von der Welle r aus wird die drehende Bewegung vermittelst der Getriebe s,s auf die Welle S übertragen, welche mit Hülfe von Zahnstange und Getriebe auf die gewöhnliche Weise die Spulenbank hebt oder senkt. T stellt einen um den Stüzpunkt t schwingenden Hebel dar, der in Folge des Sinkens und Steigens der Spulenbank in hin- und herschwingende Bewegung versezt wird; er ist nämlich mit der Spulenbank durch einen Stift t^1 verbunden, der in den horizontalen Schliz t^2 greift. Das andere Ende dieses Hebels T ist mit einem gezahnten Quadranten versehen, welcher in ein an der Rükseite der mit Einschnitten versehenen Scheibe befindliches Getriebe greift, so daß die Hin- und Herschwingung des Hebels T der Scheibe u eine alternirende Drehung ertheilt. An der Vorderseite der Scheibe u befinden sich zwei concentrische Einschnitte, in die ein kleiner, mit dem Theile V verbundener Stift greift. Die Feder V^4 drükt diesen Stift in den äußeren Einschnitt der Scheibe, wenn sie sich in der Richtung des Pfeiles bewegt und an der in Fig. 47 sichtbaren Stelle angekommen ist, und in den inneren Einschnitt, wenn sie sich nach der entgegengesezten Richtung dreht und an dem entgegengesezten Ende des äußeren Einschnittes angekommen ist. Der Abstand zwischen dem inneren und äußeren Einschnitte der Scheibe u ist genau eben so groß, wie die zum Ein- und Ausrüken der Kegelräder r,r erforderliche Verschiebung. Diese Verschiebung, welche das Heben und Senken der Spulenbank veranlaßt, wird durch die Stange V und den die Welle r' umfassenden Arm V^2 bewerkstelligt. Um den Stüzpunkt w bewegt sich frei der senkrechte Hebel W, dessen unteres

Ende mit dem Theile V verbunden und dessen oberes Ende mit einer Hervorragung versehen ist, welche sich gegen einen an der rotirenden gezahnten Scheibe X befindlichen Stift lehnt. Diese Scheibe ist, wie sich aus Fig. 47 abnehmen läßt, mit zwei concentrischen Kreisen von Stiften oder Zähnen versehen, deren Abstand der Schwingungsweite des Hebels W entspricht, so daß der Hebel bei jeder Schwingung abwechselnd einen Stift in einem der beiden Kreise anhält. Das Gewicht X^1 ertheilt der Stiftscheibe X ein beständiges Bestreben sich zu drehen, indem es vermittelst einer Kette und der Zahnstange X^2 auf das Stirnrad X^3 und das Getriebe X^4 wirkt, an dessen Achse die erwähnte Scheibe sizt. Die Verschiebung des Schlittens F', in deren Folge die Schwingungsbögen der Hebel H, H vermindert werden, geschieht durch die Stange X^5, welche den Schlitten F' mit der Zahnstange X^2 verbindet.

Ich habe nun noch zu erläutern, wie ich die Auf- und Niederbewegung der Spulenbank abnehmen lasse, um den Enden des Garnknäuels eine konische Gestalt zu geben (Fig. 48). Das an der Scheibe X befindliche Getriebe X^4 greift in das Rad X^3, und das an der Achse dieses Rades sizende Getriebe greift in einen um den Mittelpunkt Y' sich bewegenden gezahnten Quadranten Y. Bei jedem Hube der Spulenbank, welcher einen an der Scheibe X befindlichen Stift auslöst, dreht sich dieser Quadrant um einen kleinen Bogen. Der untere Quadrant Y greift in ein Getriebe, welches lose an der Drehungsachse des Hebels T sizt. Dieses lose Doppelgetriebe greift zugleich in eine Zahnstange Y^5, die mit dem Zapfen t^1 verbunden ist, und seine Lage dergestalt bestimmt, daß bei jedem Hub der Spulenbank der Zapfen t^1 dem festen Drehungspunkt t des Hebels T näher rükt. Somit erzeugt ein kleinerer Hub der Spulenbank dieselbe Rotation in der Scheibe u, die alternirende Bewegung wird stufenweise beschleunigt und die konische Gestalt des Knäuels hervorgebracht. In Fig. 47 ist der wegen Verschiebung des Zapfens t^1 an der Spulenbank angebrachte Schliz t^2 als horizontal und geradlinig dargestellt, eine Einrichtung, welche ich zur Bildung des konischen Knäuels für geeignet halte; es ist indessen einleuchtend, daß sich dieselbe durch Veränderung der Neigung und Gestalt des Schlizes abändern lasse. Bei Anwendung vorliegender Verbesserungen auf Vorspinn- und Doublirmaschinen ist zu bemerken, daß sowohl die Differentialbewegung zum Aufwikeln, als auch die wechselnde Bewegung der Spulenbank, wovon die Bildung des Knäuels abhängt, aus einer und derselben Quelle sich herleiten und von der Geschwindigkeit, womit der bewegliche Zapfen t^1 dem festen Drehungspunkte t sich nähert, abhängen; daß ferner die Geschwindigkeit dieser Bewegung

durch Umtausch des Getriebes X^3, dessen Zapfen zu dem Ende mit einem Schlize versehen ist, abgeändert werden kann. Durch Umtausch dieses Getriebes gegen ein anderes und durch Abänderung der Gestalt des Schlizes t^2 läßt sich demnach jede Differentialbewegung und jede Art Knäuel mit einer und derselben Maschine hervorbringen.

Die wesentlichen Punkte meiner Erfindung, worauf ich Anspruch mache, bestehen hinsichtlich der aufwikelnden Bewegung in der Veränderlichkeit des Abstandes zwischen den Drehungspunkten der Hebel H,H und dem Zapfen G, und hinsichtlich der auf- und niedersteigenden Bewegung der Spulenbank in der Veränderlichkeit des Abstandes zwischen dem Zapfen t^1 und dem festen Drehungspunkt t.

XXXIV.

Verbesserungen in der Fabrication der Hornknöpfe und in der Verfertigung der hiezu dienlichen Formen, worauf sich Thomas Harris, Hornknopffabrikant in Hale's Owen, bei Birmingham, am 22. April 1841 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions. Jan. 1842, S. 1.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Meine Erfindung bezieht sich 1) auf eine Anwendungsmethode biegsamer Oehre oder Stiele bei Fabrication der Hornknöpfe; 2) auf eine Methode, die Hornknöpfe durch Einlegen der Vorderfläche zu verzieren; 3) auf ein Verfahren, die Flächen der Hornknöpfe zu vergolden oder versilbern; 4) auf ein Constructionsverfahren der Formen, indem ich besondere Begränzungskreise an jeder gravirten Oberfläche einer Form anbringe, wodurch sowohl die Procedur des Gravirens, als auch die Herstellung genauer Formen erleichtert wird; 5) in einem Constructionsverfahren der zur Verfertigung der Hornknöpfe dienlichen Formen, wobei das Horn nicht über den Umfang des Knopfes hinaus gepreßt werden kann.

Die bisherigen patentirten Hornknöpfe mit biegsamen Oehren sind nie zum Verkauf gekommen, und ich glaube auch, daß die Methode praktisch unausführbar war, weil die Oehre nicht fest genug an den Knöpfen hafteten, und der zur Bildung eines Knopfes erforderliche große Druk in Verbindung mit Hize der Anbringung biegsamer Oehre nachtheilig war. Ich habe gefunden, daß, wenn auch Hornknöpfe mit metallenen Oehren leicht in einer Operation verfertigt werden können, doch solche mit biegsamen Oehren ein zweimaliges Pressen in geeigneten Formen erfordern. Zuerst werden die

Knopfscheiben in den Formen einem hohen Wärmegrad ausgesezt und so gepreßt. Ein zweites Pressen dient dazu, die biegsamen Oehre zu befestigen und die Verzierungen auf den Vorderflächen der Knöpfe hervorzubringen. Dieser zweite Druk geht unter weit niedrigerer Temperatur vor sich und braucht weit geringer zu seyn als der, welcher nöthig ist, wenn die Knopfbildung und Befestigung des Oehres in einer und derselben Operation vor sich geht.

Fig. 16 stellt eine untere Form gewöhnlicher Construction dar, wie man sich derselben zur Verfertigung von Hornknöpfen mit glatten Vorderflächen bedient.

Fig. 17 ist eine obere Form, wie ich sie zur Herstellung der Rükseiten der Knöpfe und zur Bildung der für die Aufnahme der biegsamen Oehre bestimmten Vertiefungen anwende.

Fig. 18 ist eine Hornknopfscheibe.

Fig. 19 zeigt den durch die Formen Fig. 16 und 17 gebildeten Knopf. Die so gestalteten Knöpfe sind nun bis zur Aufnahme der biegsamen Oehre fertig. Sollen sie glatte Vorderflächen erhalten, so wird zur Befestigung der Oehre die Form Fig. 16 angewendet, sollen aber ihre Vorderflächen mit Verzierungen versehen werden, so bedient man sich einer ähnlichen Form Fig. 20 und 20′, in deren Fläche eine passende Verzierung eingravirt ist. Leztere Formen brauchen nicht so stark erhizt zu werden, als wenn die Knöpfe in den Formen Fig. 16 und 17 verfertigt würden; diese werden beim Befestigen der Oehre erwärmt. Die untere Form, welche die Knöpfe enthält, wird so weit erwärmt, bis ein Wassertropfen beinahe auf derselben siedet; nachdem man die in einem metallenen Kragen steken den Oehre b mit der Metallscheibe c in die Vertiefungen der Knöpfe a hineingelegt hat, dekt man die obere Form oder die Oehrform, ohne sie zu erwärmen, darauf. Nun wird die obere und untere Form mit den zwischen ihnen befindlichen Knöpfen zusammengepreßt, wobei die obere Form in Folge ihres Contactes mit der unteren hinreichende Wärme empfängt. Der Arbeiter wird bald den für diese zweite Pressung nöthigen Wärmegrad ausfindig machen, wobei er Sorge tragen muß, die Wärme auf einem möglichst niederen Grad zu erhalten, damit der Stoff, woraus das Oehr besteht, nicht beschädigt werde. Durch dieses Verfahren erst die Hornknöpfe ohne Oehr zu pressen und dann vermittelst einer zweiten Pressung in Formen das biegsame Oehr an den Knopf zu befestigen, bin ich in den Stand gesezt, auf eine vortheilhafte Weise Hornknöpfe mit biegsamen Oehren zu verfertigen.

Ich gehe nun zur Erläuterung des zweiten Theils meiner Erfindung, nämlich auf die Methode über, Hornknöpfen durch Einsezen

der Vorderfläche derselben eine Verzierung zu geben. Die erste Operation besteht darin, daß man in geeigneten Formen die Vorderfläche des Knopfes mit einer Vertiefung herstellt; hierauf preßt man die mit Verzierungen versehene Oberfläche fest.

Fig. 21 zeigt einen Theil der oberen Form, worin man der Knopfscheibe die erste Pressung ertheilt, um einen Knopf von der verlangten Gestalt hervorzubringen. Dieser Knopf besizt eine Vertiefung zur Aufnahme der einzulegenden Verzierung.

Fig. 22 liefert den Grundriß eines Theiles der unteren Form. Man sieht, daß die eine Formhälfte zur Bildung der Hornknöpfe und zur Befestigung der Metallöhre in einer und derselben Operation sich eignet, während die andere Hälfte der Form zur Verfertigung von Knöpfen tauglich ist, welche an ihrer Rükseite mit Vertiefungen zur Aufnahme der biegsamen Oehre versehen sind. Die Formen können übrigens auch zur Herstellung einer einzigen Sorte Knöpfe eingerichtet werden.

Fig. 23 zeigt einen Längendurchschnitt der beiden Formen Fig. 21 und 22 mit den zwischen denselben befindlichen Hornknöpfen.

Fig. 24 liefert eine Frontansicht, einen Durchschnitt und eine hintere Ansicht eines in den Formen Fig. 21 und 22 verfertigten Hornknopfes, welcher dem ersten Theile meiner Erfindung gemäß vollendet wird. Soll aber der Knopf dem zweiten Theile meiner Erfindung gemäß verfertigt werden, so seze ich an die Stelle des Theiles a, welcher an der Rükseite eine Vertiefung besizt, ein metallenes Oehr.

Fig. 25 stellt eine in die Vorderfläche des Knopfes einzulegende Verzierung aus Perlmutter oder einem anderen Material dar, deren Größe und Zeichnung von dem jeweiligen Geschmak abhängt.

Fig. 26 zeigt die Theile, woraus das biegsame Oehr besteht.

Fig. 27 ist ein Theil der unteren Form, worin zur Befestigung der verzierten Platte ein abermaliges Pressen erfolgt.

Fig. 28 zeigt einen Theil der oberen Form, wenn die biegsamen Oehre zugleich mit dem Einlegen der Vorderfläche befestigt werden sollen. Sind jedoch die Knöpfe bereits mit metallenen Oehren versehen, so müssen in der Form geeignete Vertiefungen zur Aufnahme dieser Oehre angebracht seyn.

Fig. 29 stellt die Frontansicht, den Durchschnitt und die hintere Ansicht eines dem ersten und zweiten Theile meiner Erfindung gemäß verfertigten Knopfes, mit einer eingelegten ornamentalen Fläche und einem biegsamen Oehre dar.

Fig. 30 liefert einen Durchschnitt der Formen Fig. 27 und 28 mit den zwischen ihnen befindlichen Knöpfen. Der Knopf a wird,

nachdem eine verzierte Scheibe in die Vertiefung desselben eingefügt worden ist, in die Form Fig. 27 gelegt. Sodann steckt man ein biegsames Oehr in die auf der Rükseite des Knopfes befindliche Vertiefung und dekt die obere Form auf die untere. Nachdem die Formen mäßig erwärmt worden sind, werden sie zusammengepreßt und bleiben diesem Druk so lange ausgesezt, bis sie und die Knöpfe erkaltet sind. Das Resultat dieser Compression ist die Befestigung der verzierten Platte an das Horn.

Der dritte Theil meiner Erfindung betrifft die Verzierung der Hornknöpfe durch Vergoldung und Versilberung ihrer Oberfläche. Mit Hülfe einer weichen Bürste lege ich auf die mit den erwähnten Verzierungen versehene Fläche des Knopfes irgend ein bindendes Material, um das Gold- oder Silberblatt auf die ganze Knopffläche oder einen Theil derselben zu befestigen. Als Bindemittel bediene ich mich des durch Terpenthin hinreichend flüssig gemachten Trokenfirnisses. Wenn der Firniß beinahe troken ist, so lege ich das Gold- oder Silberblatt darauf und drüke es auf die beim Vergolden und Versilbern anderer Flächen überhaupt übliche Weise an. Diese Behandlung der Hornknöpfe liefert einen ganz neuen Artikel.

Der vierte Theil meiner Erfindung bezieht sich auf die Construction der bei der Fabrication von Hornknöpfen gebräuchlichen Formen. Gewöhnlich vertieft und gravirt man mehrere Flächen auf eine Metallplatte, um mehrere Knöpfe mit einem Formpaar zu verfertigen. Die Gravirung mancher Muster ist indessen schwierig befunden worden, insbesondere bei Anwendung von Gravirmaschinen, weil die Gravirer über die Gränzlinie der vertieften Oberfläche nicht hinaus können. Es ist zwar vorgeschlagen worden, mehrere Flächen, jede für einen Knopf, ohne Rüksicht auf die Gränzlinie zu graviren, und auf die so gravirte Platte eine zweite Platte mit eben so vielen kreisrunden Löchern zu deken, als auf die andere Platte Flächen gravirt sind, um auf solche Weise die untere Form herzustellen. Ich glaube aber nicht, daß diese Methode allgemeine Anwendung gefunden hat, obgleich sie hinsichtlich der Erleichterung des Gravirens Vortheile darbietet, indem es sehr schwer ist, die zweite Platte so herzustellen, daß alle darin befindlichen Löcher genau auf die ihnen entsprechenden gravirten Flächen passen. Anstatt nun sämmtliche kreisrunde Einfassungen an einer Platte anzubringen, deke ich auf jede gravirte Stelle der Form eine besondere Einfassungsplatte, wodurch ich im Stande bin, die Einfassungskreise mit den gravirten Flächen unabhängig von einander genau zu centriren und zu adjustiren.

Fig. 31 zeigt den Grundriß und Fig. 32 den Durchschnitt eines

Theiles einer Form, welche diesem Zweige meiner Erfindung gemäß eingerichtet ist.

Fig. 33 stellt einen anderen Grundriß derselben Platte, jedoch ohne die Einfassungskreise dar.

Fig. 34 ist ein Durchschnitt von Fig. 33. f,f ist die an mehreren Stellen g,g,g gravirte Platte. Die gravirten Flächen sind von kreisrunden Rinnen umschlossen, in welche die Begränzungsringe h,h genau passen. Vermittelst dieser Anordnung ist der Gravirer nicht darauf beschränkt, innerhalb der Gränzlinie zu arbeiten, indem beim Graviren eine solche Linie nicht vorhanden ist, sondern er kann darüber hinausgehen.

Der fünfte Theil meiner Erfindung bezieht sich gleichfalls auf die Construction der bei der Fabrication der Hornknöpfe gebräuchlichen Formen. Bisher waren die Formen so eingerichtet, daß das Horn leicht rings über die Kanten hinaus gepreßt wurde, weßhalb jedesmal noch die hervorstehenden Rauhigkeiten befestigt werden mußten. Ich gebe nun der kreisförmigen Einfassung eine solche Tiefe, daß die Contreform hineingeschoben werden kann und dabei so genau paßt, daß der Umfang jedes Knopfes durch das Innere der Form glatt und scharf begränzt, anstatt daß das Horn über die kreisrunde Begränzung der Form hinausgepreßt wird. Ich ziehe es vor, einzelne Formen zu verfertigen und sie in Rükſicht auf die Contreformen so anzuordnen, daß mit jeder Contreform zwei Formen angewendet werden können. Diese Formen sollen für den Fall in Anwendung kommen, wenn Hornknöpfe mit Metallöhren oder Knöpfe, welche mit biegsamen Oehren versehen werden sollen, zuerst in anderen Formen hergestellt worden sind.

Fig. 35 stellt den Durchschnitt zweier Formen und einer Contreform der in Rede stehenden Abtheilung meiner Erfindung gemäß dar.

Fig. 36 liefert einen separaten Grundriß und Durchschnitt der Formen.

Fig. 37 stellt zwei Grundrisse und zwei Durchschnitte einer Contreform dar; die eine ist für biegsame, die andere für metallene Oehre eingerichtet. h′,h′, Fig. 35, sind die Formen mit den gravirten Flächen i,i; leztere befinden sich der früheren Methode gemäß auf separaten metallenen Kreisscheiben. j ist die Contreform und k ein Rohr, worin die Contreform eingeschlossen ist. Dieses Rohr hat zum Zwek, den hervorstehenden Rändern l,l der Formen ihre Stellung anzuweisen und dadurch Formen und Contreform genau beisammenzuhalten.

Fig. 38 liefert einen Durchschnitt beider Formen h′ und der

Contreform j; das Rohr k ist in diesem Falle weggelassen und die Formen sind, des genauen Schlusses wegen, tiefer eingesenkt.

Fig. 39 ist ein separater Grundriß und Durchschnitt der Formen h, Fig. 38.

Die Figuren 40 und 41 stellen den Grundriß und Durchschnitt einer vollständigen Form mit dem oben erwähnten Einfaßringe dar. Diese Einrichtung kann mit der Contreform und dem Rohre Fig. 35, 36 und 37 in Wirksamkeit gesezt werden.

Fig. 42 zeigt die Form ohne den Einfaßring im Grundrisse und Durchschnitt, und den Einfaßring abgesondert.

Fig. 43 stellt den Grundriß und Durchschnitt einer vollständigen Form dar, und zeigt eine Abänderung hinsichtlich der Befestigung eines separaten Einfaßringes an jede gravirte Fläche.

Fig. 44 ist ein Grundriß und Durchschnitt der gravirten Platte und Fig. 45 ein Grundriß und Durchschnitt der Einfassung.

Diese Formen nun werden leicht erwärmt, sie mögen Knöpfe mit Metallöhren oder solche mit biegsamen Oehren enthalten, und auf die oben erwähnte Weise gepreßt.

XXXV.

Verbesserungen an Oefen mit beweglichem Roste, worauf sich John Juckes, zu Lewisham in der Grafschaft Kent, am 4. Sept. 1841 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions. April 1842, S. 210.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Meine Erfindung betrifft eine Methode die Roststangen der Oefen in Gestalt einer endlosen Kette mit einander zu verbinden, deren Theile der Reihe nach in und außer Thätigkeit kommen, wodurch das Brennmaterial in den Ofen geschafft und in progressiver Ordnung verbrannt wird. Dabei verbrennen die aus dem frischen Brennmaterial sich entwikelnden Producte, ehe sie in den Fuchs oder den in den Rauchfang führenden Eingang gelangen. Mit Hülfe dieser Einrichtung geht die Consumtion des Brennmaterials auf eine sehr vortheilhafte Weise vor sich, und da die einzelnen Theile des Rostes immer nur kurze Zeit einer hohen Temperatur ausgesezt bleiben, so werden sie auch nicht so rasch zerstört.

In den Abbildungen sind zur Bezeichnung der entsprechenden Theile gleiche Buchstaben gewählt.

Fig. 7 stellt einen Längendurchschnitt,

Fig. 8 einen Querschnitt und

Fig. 9 eine Frontansicht des Ofens dar.

Fig. 10 zeigt den Grundriß des beweglichen Rostes, und

Fig. 11 einen Längendurchschnitt mit der Seitenansicht des Gestelles, worin der Rost liegt.

Die Details der Roststäbe sind aus den Figuren 12, 13 und 14 abzunehmen.

a, a, a, a stellt das Innere des Ofens dar, dessen obere Theile und Seiten dem Zwek gemäß, wozu der Ofen angewendet werden soll, construirt sind. b ist der in den Schornstein führende Fuchs. Die Roststangen c,c sind vermittelst Achsen, welche durch die Löcher e der Stangen c und durch die Löcher e' der äußeren Stangen c' gehen, zu einer Kette ohne Ende vereinigt. Die Enden der Achsen sind vernietet. Die Gestalt der Roststäbe c, c' ist aus den Figuren 12, 13 und 14 und die Construction der Kette aus den Figuren 7 und 10 abzunehmen. Der innerhalb des Ofens befindliche Theil der Kette wird durch Rollen f,f, worauf die äußeren Stangen c' zu liegen kommen, unterstüzt; die Rollen drehen sich um geeignete Achsen zu beiden Seiten des Ofens. Indem der Rost beim Austritt aus dem Ofen über die hintere Kettenwalze sich bewegt, trennen sich die einzelnen Stäbe dergestalt, daß der harte Cinder oder die Schlake, welche sich etwa auf oder zwischen den Stäben festgesezt hat, losbrechen muß. Auf diese Weise bleiben die Roststangen stets frei und gestatten der Luft zwischen sich hindurch ungehemmten Zutritt in den Ofen. g,g sind zwei an beiden Enden des Ofens angeordnete Kettenwalzen; die Lager der vorderen Walze sind verschiebbar und lassen sich mit Hülfe der Schraubenmuttern h,h adjustiren. Die ganze Kette ruht auf einem mit Rädern j,j versehenen Gestell i,i, welches sich auf der Eisenbahn k aus dem Aschenfall heraus und wieder hineinrollen läßt. In Folge dieser Einrichtung kann der Rost zu jeder Zeit schnell herausgeschafft werden, wenn er der Reparatur bedürfen sollte. An der Achse der vorderen Kettenwalze g befindet sich ein Stirnrad l, das mit einem an der Achse n sizenden Getriebe im Eingriff steht. Zur Aufnahme des Hebels o, Fig. 15, ist die Achse n vierekig gestaltet. An dem Hebel o befindet sich ein Sperrrad p mit einer hohlen Achse, die in den Oeffnungen der beiden Seitenplatten p', woraus das Hebelende besteht, beweglich ist; q ist ein Sperrkegel. Wird nun der Hebel o an das vierekige Ende der Achse n gelegt, so kann man ihn nach der einen Richtung bewegen, ohne dadurch der Achse eine Drehung zu geben; bewegt man ihn aber nach der entgegengesezten Richtung, so dreht sich die Achse mit ihm. r ist ein Behälter oder Rumpf, in welchem beständig ein Vorrath an Brennmaterial unterhalten wird. s eine an Ketten t hängende und durch

Gegengewichte v äquilibrirte Thür. Mit dieser Einrichtung läßt sich die dem Ofen übergebene Menge Brennmaterial sehr genau reguliren; denn je nachdem die Thür mehr oder weniger über die Roststangen erhoben wird, nimmt auch der Rost mehr oder weniger Brennstoff mit in den Ofen.

Ich muß bemerken, daß ich zerkleinerte Kohle anwende. Die in Rede stehende Zuführungs- und Verbrennungsmethode des Brennstoffs hat in der That einen so ausgezeichneten Erfolg, daß sogar Kohlengestübe oder Kohlenklein mit großem Vortheil consumirt werden können. Wenn der Ofen in Gang ist, so lasse ich den Rost mit einer Geschwindigkeit von 1 Fuß in 20 Minuten bewegen, wobei die Unterhaltung des Feuers vortrefflich von Statten geht, ohne daß Rauch aus dem Schornstein entweicht.

An der Vorderseite des Ofens unter dem Kettenroste ist eine geneigte eiserne Platte angebracht. Alle kleine Kohlen, welche zwischen den Roststäben hindurchfallen, ehe sie verbrannt sind, gleiten diese geneigte Platte hinab, können von Zeit zu Zeit entfernt und wieder aufgefüllt werden.

Meine Patentansprüche beziehen sich auf die Construction von Oefen mit beweglichem Roste, dessen einzelne Theile zu einer endlosen Kette vereinigt sind, und von Zeit zu Zeit ihre Lage ändernd, der Reihe nach in und außer Thätigkeit kommen.

XXXVI.

Verbesserter Laugapparat, worauf sich Samuel Knight, Bleicher zu Woodhouse Mills, in der Grafschaft Lancaster, am 25. März 1840 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts. Dec. 1841, S. 346.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Mein Apparat ist auf folgende Weise eingerichtet: die zu behandelnden Zeuge werden in geeignete Kessel oder Behälter (Laugbottiche) geschichtet, welche vermittelst Röhren, die mit Hähnen versehen sind, mit anderen die alkalische Auflösung enthaltenden Behältern in Verbindung stehen. Einer der beiden Behälter wird mit der alkalischen Auflösung gefüllt und so lange geheizt, bis die Flüssigkeit sich selbst mit Gewalt ihren Weg durch die Verbindungsröhren bahnt und in die Behälter dringt, worin die zu laugenden Stüke aufgeschichtet liegen. Ein anderer luftleerer Behälter veranlaßt die Flüssigkeit mit großer Geschwindigkeit die Zeuge zu durchdringen. Das Feuer unter dem vollen Kessel wird während dieser Operation

angefacht erhalten, dagegen das Feuer unter dem leeren Kessel gedämpft.

Wenn beinahe die ganze alkalische Auflösung durch die Zeuge ihren Weg genommen und der anfangs volle Behälter sich beinahe entleert hat, so werden die Hähne gedreht. Das unter dem vorher leeren, nunmehr aber vollen Kessel brennende Feuer muß jezt verstärkt werden, um die Flüssigkeit wieder durch die Zeuge zurükzupressen. In diesem Sinne wird die abwechselnde Operation so oft wiederholt, als man es für die Zeuge für gut findet.

Fig. 65 stellt einen senkrechten Längendurchschnitt eines zu obigen Zweken dienlichen Apparates und Fig. 66 eine Abänderung desselben dar.

a,a ist ein mit der gewöhnlichen alkalischen Auflösung oder mit reinem Wasser gefüllter, in einem Ofen b',b' angebrachter Kessel, welcher oben mit einem Ventile b versehen ist, um den innern Druk in Schranken zu halten. Der Dampfdruk treibt die Flüssigkeit durch die Röhren c und d in den Behälter oder die Kammern e,e. In diesem Behälter ist eine Quantität der Zeuge auf einem Roste f, durch den die Flüssigkeit dringt, aufgeschichtet. Durch die Röhre g steigt die Flüssigkeit wieder in die Höhe und nimmt ihren Weg in einen ähnlichen Behälter h,h, welcher gleichfalls eine Quantität der zu behandelnden Zeuge enthält. Von hier tritt die Flüssigkeit durch die Röhren i und j in einen anderen, gleichfalls mit einem Sicherheitsventil l versehenen Kessel k,k.

Es ist zu bemerken, daß während dieses nach der Richtung der Pfeile erfolgenden Ueberganges der Flüssigkeit die sämmtlichen Hähne m,m,m offen sind und das Feuer im Ofen b' angefacht brennt. Sobald aber beinahe die ganze Flüssigkeit den Weg abwärts durch die Zeuge zurükgelegt und sich im Kessel angesammelt hat, müssen die Hähne m,m geschlossen, die Hähne n,n,n dagegen geöffnet, zugleich muß das Feuer unter dem Kessel k gesteigert, das Feuer unter dem Kessel b gedämpft werden. Augenbliklich wird nun die Flüssigkeit nach der Richtung der punktirten Pfeile den umgekehrten Weg durch die Zeuge einschlagen, bis der Kessel a wieder voll ist, worauf die Operation wieder umgekehrt wird. In diesem Sinne wird der Proceß fortgesezt und die Flüssigkeit so lange durch die Zeuge hin und zurük getrieben, als man für zwekdienlich hält.

Fig. 66 stellt eine leichte Abänderung dieser Procedur dar. a,a ist der die Flüssigkeit enthaltende, in den Ofen b eingesezte Kessel. In diesem Fall nimmt die Flüssigkeit durch die Röhre c ihren Weg in die Kammer e,e, worin die zu laugenden Stüke aufgeschichtet liegen und tritt aus derselben durch die Röhre d. Eine zwischen

beiden Behältern angebrachte Pumpe f,f bewirkt dieſe Circulation der Flüſſigkeit.

XXXVII.

Die Schnelleſſigfabrication, in Bezug auf den dabei ſich ergebenden Verluſt und deſſen Quellen; beurtheilt von Dr. Fr. Knapp, außerordentlicher Profeſſor der Technologie in Gießen.

Aus den Annalen der Chemie und Pharmacie. Mai 1842.

Die Schützenbach'ſche Methode, Branntwein in Eſſig zu verwandeln, die ſogenannte Schnelleſſigfabrication, nimmt unter den rationell betriebenen Induſtriezweigen durch die Eleganz des Verfahrens einen hohen Rang ein. In wenigen Fällen iſt es gelungen, den irgend einem Betriebe zu Grunde liegenden Chemismus in ſo vollkommener Klarheit und Beſtimmtheit zu entwikeln und zugleich die techniſche Einrichtung auf eine ſo einſichtsvolle Weiſe mit den von der Wiſſenſchaft überlieferten Principien in Einklang zu bringen. Obgleich die Wirkung des atmoſphäriſchen Sauerſtoffs auf Alkohol, in ihrem Endreſultate wenigſtens, der Bildung der Eſſigſäure, ſchon länger bekannt war, ſo datirt ſich doch die gründliche Einſicht in die durch Oxydation hervorgebrachten Metamorphoſen des Alkohols, wie ſie uns nunmehr zu Gebote ſteht, erſt von der Entdekung und dem Studium des Verhaltens des Aldehyds durch Liebig her, ſo wie von deſſen Anleitung [17]) die aufgefundenen Wahrheiten in der Praxis vortheilhaft zu benuzen, welche ſeitdem alle rationellen Fabrikanten als Richtſchnur befolgen. So abgeſchloſſen auch unſere Kenntniß des chemiſchen Vorgangs erſcheint, ſo verdienen doch einige Punkte des praktiſchen Verfahrens ſelbſt, alſo der eigentlichen Fabrication, wegen ihres Einfluſſes auf den Erfolg und der geringen Berükſichtigung, welche ſie bis jezt erfahren haben, eine nähere Beleuchtung.

Da man praktiſch nicht im Stande iſt, genau die zur Verwandlung des Alkohols in Eſſig erforderliche Luftmenge (960 Kubikfuß heſſiſch = 15 Centimeter auf die Ohm Eſſig von 5 Proc. Säure) den Eſſigbildnern zukommen zu laſſen, da im Gegentheil bei den gewöhnlichen Einrichtungen gerade ſo, wie es in jedem Zimmerofen der Fall iſt, ein großer Ueberſchuß an Luft hindurchpaſſirt, ſo muß es dem Fabrikanten von Intereſſe ſeyn, die Größe dieſes Ueberſchuſſes zu kennen. Es iſt derſelbe nämlich in Bezug auf die Säurung

17) Polytechn. Journal Bd. LXV. S. 50.

nicht allein unthätig, sondern auch durch Wärmeentziehung und Entführung von Weingeistdampf sogar noch positiv schädlich.

Die Ausmittelung dieses schädlichen Einflusses ist der Gegenstand der folgenden Untersuchung.

Sämmtliche angestellte Versuche wurden in einer Schnellessigfabrik von sechs Bildnern nach der gewöhnlichen Einrichtung angestellt. Der Durchmesser der Zuglöcher derselben beträgt 1,3 Zoll. Um Verlust zu vermeiden, wird daselbst das Essiggut nicht in Eimern auf die Fässer getragen, sondern aus einem geschlossenen Bottich, worin es sich nach dem Ablaufen sammelt, in ebenfalls geschlossenen Röhren wiederholt aufgepumpt. — Da man, was die hiesige Localität betrifft, keinen starken Essig zu consumiren gewohnt ist, so verfertigt man denselben für den gewöhnlichen Gebrauch nur zu 3 bis 4 Proc. Säuregehalt. Die gebräuchliche Mischung von

180 Maaß (à 2 Liter) Wasser,
20 — Branntwein à 44 bis 45 Proc. Tralles,
6,5 — Essig à 3,5 Proc. Säure,

zusammen 206,5 Maaß = 2 Ohm 46 Maaß, liefert nach dem jährlichen Durchschnitt nahe eine gleiche Quantität Essig obiger Stärke, nämlich 203 bis 204 Maaß.

In Folge der empyrischen Erfahrung der Fabrikanten ist es vortheilhafter, den Essig, anstatt auf den Schnellessigfässern allein, vielmehr mit Beihülfe des älteren Verfahrens in der Art darzustellen, daß das Gut seine Hauptsäuerung in jenen Bildnern erhält und dann der Rest des Alkohols durch Lagerung in Essigsäure verwandelt wird. Es widerstehen nämlich die lezten Antheile Alkohol der Einwirkung der Luft beträchtlich länger als die ersteren. Die Combination beider Verfahrungsweisen ist in dem in Rede stehenden Etablissement eingeführt. — Die Ventilation des Zimmers findet durch zwei mit Schiebern versehene Oeffnungen statt, wovon sich die eine am Boden zum Eintritt der frischen, die andere über den Fässern nahe an der Deke zum Austritt der verbrauchten Luft befindet. Die Temperatur der Zimmerluft ist 26,2° C.; nur in den heißen Sommermonaten wird die Heizung eingestellt. — Die angeführten Verhältnisse wurden bei den angestellten Beobachtungen, wie sich von selbst versteht, gehörig berükſichtigt.

Als Ausgangspunkt für die Lösung der Hauptfrage ist zuvörderst die Ermittelung der absoluten Luftmenge von Wichtigkeit, welche das Faß durchstreichen muß, um ein bestimmtes Gewicht der bekannten Mischung in Essig von einer gegebenen Stärke zu verwandeln. Bei dem bekannten Durchmesser der Zugöffnungen ist nur die Kenntniß der Geschwindigkeit der einstreichenden Luft nöthig, um die in

einer Minute, Stunde ꝛc. durchpaſſirende Luftmenge zu berechnen. Aber gerade die Meſſung der Geſchwindigkeit auf gewöhnlichem mechaniſchem Wege bietet unüberſteigliche Hinderniſſe. Wie man nämlich an und für ſich weiß, iſt dieſe Geſchwindigkeit ſehr gering; jeder angebrachte Meßapparat, Manometer ꝛc. muß aber begreiflicher Weiſe je nach ſeiner Natur entweder eine Verzögerung oder Beſchleunigung des Luftſtroms bewirken, welche von jener geringen Geſchwindigkeit ein viel zu großer Bruchtheil iſt, um nicht die Genauigkeit des Reſultats zu beeinträchtigen, oder vielmehr deſſen Brauchbarkeit gänzlich zu verwiſchen. Die Ueberzeugung der Unſtatthaftigkeit dieſes einfacheren Weges führte auf einen umſtändlicheren, aber vollkommen genauen, welcher ſich auf den chemiſchen Vorgang der Eſſigbildung ſtüzt.

Wenn man nämlich in Erwägung zieht, daß 100 Pfd. gebildetes Eſſigſäurehydrat die Conſumtion von 53 Pfd. Sauerſtoff, oder 227 Pfd. Luft = 5591,6 Kubikfuß [18]) heſſiſch bei 0° und 760 Millimeter Barometerſtand vorausſezen; wenn man ferner erwägt, daß der Sauerſtoffgehalt der ausſtrömenden Luft nur von der überſchüſſig durchgeſtrömten Luft herrührend und alſo geringer ſeyn muß, als der der Atmoſphäre, ſo iſt es einleuchtend, daß die Summe der überhaupt durch die Bildner geſtrichenen Luft gefunden werden könne durch Vergleichung der in Wirklichkeit gebildeten Menge Eſſigſäure mit dem Verhältniß des Sauer- und Stikſtoffs der ausſtrömenden Luft. Es iſt mit anderen Worten die Quantität der ausſtrömenden Luft gleich dem Stikſtoff des wirklich thätig geweſenen Theils und dem ganzen, unverändert durchpaſſirten Antheil zuſammen genommen. Jener, der Stikſtoff, ergibt ſich aber aus der Menge des zu Eſſigſäure gewordenen Alkohols. Bezeichnet $\frac{1}{n}$ das Sauerſtoffverhältniß der ausſtrömenden Luft, a den Stikſtoff des zur Eſſigbildung verwendeten Theils und x die überſchüſſige Luft, ſo iſt (Sauerſtoffgehalt der Atmoſphäre 21,00 Proc. des Vol.):

$$0{,}21\ nx = a + x, \text{ alſo } x = \frac{a}{0{,}21\ n - 1}$$

und die ganze Menge der ausſtrömenden Luft $= \frac{0{,}21\ an}{0{,}21\ n - 1}$.

Der Beſtimmung dieſer Quantität muß alſo die Ermittelung der wirklich gebildeten Menge Eſſigſäurehydrat, ſo wie die Unterſuchung der ausſtrömenden Luft vorangehen.

Unterſuchung der Stärke des Eſſigs. Die gewöhnliche Methode, nach welcher der Eſſig mit Ammoniak neutraliſirt wird, ſo

18) 64 Kubikfuß heſſiſch = 1 Kubikmeter.

lange, bis die anfangs zugesezte Lakmustinctur wieder blau wird, gewährt für den vorliegenden Zwek nicht hinlängliche Genauigkeit. Man bestimmte deßhalb den Säuregehalt des Essiggutes, welches eben die Gradirfässer verlassen hatte, nachdem es darin 48 Stunden in Arbeit war, durch reinen Kalkspath. Einem genau bestimmten Gewicht Essig wurde feingepulverter Kalkspath zugesezt, das Ganze lauwarm gehalten und der Rükstand nach geschehener Sättigung gewogen. Zur Controle diente die directe Bestimmung des aufgelösten Kalks durch Fällung mit kleesaurem Ammoniak.

1) 21,576 Essig hinterließen von 4,759 Kalkspath 4,290, entsprechend 2,597 Proc. Essigsäurehydrat.

2) 54,130 Essig hinterließen von 12,478 Kalkspath 11,396, entsprechend 2,388 Proc. Essigsäurehydrat.

3) 54,130 Essig neutralisirt und mit kleesaurem Ammoniak gefällt, gaben 1,038 kohlensauren Kalk, entsprechend 2,339 Proc. Essigsäurehydrat.

4) 42,05 Essig hinterließen von 3,629 Kalkspath 2,632, entsprechend 2,830 Proc. Essigsäurehydrat.

5) 42,05 Essig neutralisirt und mit kleesaurem Ammoniak gefällt gaben 0,965 kohlensauren Kalk, entsprechend 2,742 Proc. Essigsäurehydrat.

6) 42,042 Essig hinterließen von 3,021 Kalkspath 2,053, entsprechend 2,751 Proc. Essigsäurehydrat.

7) 34,063 Essig erforderten von einer Lösung zu 3,48 Proc. kohlensaures Kali 29,23, entsprechend 2,610 Proc. Essigsäurehydrat.

Im Mittel 2,608 Proc. Essigsäurehydrat.

Das Essiggut, in dem Zustand, in welchem es die Gradirfässer verläßt, ist noch nicht vollständig gesäuert, enthält mithin noch unveränderten Alkohol, welcher in Rechnung gebracht werden muß. Man erhält denselben in einen geringen Umfang eingeengt als starken Weingeist, wenn man den vorher abgestumpften Essig mit der Vorsicht destillirt, daß das Kühlrohr sehr kalt gehalten und gegen die Retorte zu stark geneigt wird. Nur die flüchtigsten (alkoholreichsten) Dämpfe gelangen dann in die Vorlage.

1) 381,5 Gr. (spec. Gew. des Essigs = 1,0038) vorsichtig mit schwacher Aezkalilauge genau neutralisirt, gaben 18,427 Gr. Destillat mit dem spec. Gew. = 0,9774 bei 21° C.; ferner 18,84 Gr. Destillat mit dem spec. Gew. = 0,9980 bei 21° C.

Das erste Destillat enthält also 3,62 Proc. absoluten Alkohol, das zweite 0,5 Proc., also der Essig 1,0 Proc. absoluten Alkohol.

2) 602 Gr., 4 Essiggut lieferten 55 Gr., 3 Destillat zu 0,9870 spec.

Gew., entsprechend 5,53 Proc. des Destillats, also 0,92 Proc. des Essigs.

In 100 Theilen von den Bildnern abgenommenen, den Lagerfässern zu übergehenden Essigs, sind also nach diesen Bestimmungen enthalten:

96,4 Wasser,
2,6 Essigsäurehydrat,
1,0 Alkohol,
100,0.

Untersuchung der aus den Gradirfässern ausströmenden Luft. Daß eine nur unvollkommene Sauerstoffentziehung derselben auf ihrem zurükgelegten Wege stattgefunden hat, beweist schon der oberflächliche Versuch eines eingehaltenen brennenden Spans, welcher darin keineswegs erlischt. Zur genauen Bestimmung des rükständigen Sauerstoffs diente Gay-Lussac's Methode, welcher denselben aus dem Gasgemenge mittelst zuvor mit verdünnter Schwefelsäure benezten Kupfers absorbiren läßt. Besonders zwekmäßig ist zur Dike des Postpapiers ausgewalztes Kupferblech, welches man blankgescheuert zusammenrollt und in die graduirte Versuchsröhre einführt. Zwei bis drei Stunden reichen zur vollkommenen Absorption hin; man beobachtete indessen jedesmal erst am folgenden Tage, also nach 8 — 12 Stunden. — Wie von selbst einleuchtet, ist es wesentlich, daß bei dem Probenehmen die äußere Luft vollständig ausgeschlossen bleibt; zu dem Ende richtete man die dazu bestimmte Flasche in folgender Weise vor. Durch den die Mündung verschließenden Kork gehen zwei (etwa 0,5 Linien weite) Glasröhren; die eine bis auf den Boden, die andere nur wenig in den Hals der Flasche. Erstere ist nach Außen kürzer, leztere um etwa 2 Zoll länger. Wird der Apparat mit einer Flüssigkeit gefüllt und umgekehrt, so fließt dieselbe durch das zweite Rohr, gleichsam als dem längeren Heberschenkel, aus, die Luft strömt dagegen durch das erstere, als dem kürzeren, ein. Man hat also nur nöthig, die zweite (länger hervorragende) Röhre (mit etwas Wachs ꝛc.) zu verschließen, beide bis an die Mündung der Flasche in eines der oberen Zuglöcher einzuführen, so wird im Augenblik, wo man den (Wachs-) Pfropf abstößt, die Flasche anfangen sich mit Flüssigkeit zu entleeren und mit der zu untersuchenden Luft anfüllen. Da während des Umkehrens nur eine Röhre offen ist, so kann wegen des engen Durchmessers weder Wasser ausfließen, noch Luft eindringen, man ist also mit dieser Vorrichtung sicher, reine Proben zu erhalten.

Außerdem ließe sich voraussezen, daß die Intensität, mit welcher die Verwandlung einer bestimmten Menge Branntwein in Essig

geschieht, während der Dauer der Verwandlung wechsele, daß mithin ein einzelner Versuch keinen Anhaltspunkt gewähre. In dem Folgenden hat man darum die Säurung einer Mischung (von 2 Ohm 46 Maaß) mit der Luftanalyse schrittweise verfolgt, in der Art, daß die Proben nacheinander in verschiedenen Perioden der Bildung dem Faß entnommen wurden.

Probe 1) Aus dem Fasse I. entnommen, als die frisch aufgegossene Mischung anfing abzulaufen, also gerade im Beginn des Processes. Temperatur im Faß 25° C., durch die kältere Mischung herabgestimmt.

2) Deßgleichen aus dem Fasse VI., worin 31°,0 C.

3) Aus dem Faß I. ½ Stunde nach 1) Temperatur im Bildner 28° C.

4) Nach dem 2ten Aufpumpen der Mischung aus dem Faß I. bei 28° C. nach 4 Stunden.

5) Deßgleichen aus Faß I. etwas später als 4) Temperatur im Bildner 29° C.

6) Deßgleichen aus Faß VI. bei 27° C. (gleichzeitig mit 5).

7) Nach dem 8ten Aufpumpen, nachdem das Gut abgelaufen war, nach 26 Stunden. Temperatur im Bildner 34° C.

8) Nach dem 9ten Aufpumpen, während die Fässer in Thätigkeit waren, aus Faß I. bei 30° C. nach 30 Stunden.

9) Deßgleichen aus dem Faß VI. bei 32° C.

10) Nach dem 12ten Aufpumpen, nach 38 Stunden aus Faß I. bei 26° C.

11) Deßgleichen aus Faß VI. bei 26° C.

In nachstehender Tabelle sind die analytischen Resultate der beschriebenen Proben nach vorgenommener Correction der Temperatur und Feuchtigkeit zusammengestellt:

No. der Probe.	Unterſuchte Luft in Kubikcentimeter.	Abſorbirter Sauerſtoff in Kubikcentimet.	Zurükgebliebener Stikſtoff in Kubikcentimeter.	Sauerſtoff in 100 der unterſuchten Luft.
No. 1.	31,41	6,42	25,02	20,61
— 2.	30,04	6,07	24,97	20,21
— 3.	22,54	4,45	18,09	19,74
— 4.	32,05	5,51	26,54	17,19
— 5.	33,59	5,63	27,96	16,78
— 6.	32,15	6,29	25,86	19,56
— 7.	32,51	5,73	26,78	17,62
— —	32,80	6,11	26,69	18,63
— 8.	33,52	6,34	27,18	18,94
— 9.	32,90	6,31	26,59	19,18
— 10.	33,20	6,40	26,80	19,26
— —	33,50	6,59	26,96	19,67
— 11.	33,90	6,60	27,30	19,47
— —	31,54	6,08	25,46	19,28
		Controll-Verſuch		19,10 Mittel.
— 12.	27,01	5,79	21,22	21,43

Die vorliegenden Zahlenreſultate erſcheinen in mehrfacher Beziehung auffallend; ſie zeigen zuvörderſt, daß bei dem gewöhnlichen Gang und Einrichtung der Eſſigbilder nur $^1/_{10}$ des in der Luft durchſtrömenden Sauerſtoffs abſorbirt wird, $^9/_{10}$ aber unverändert ausſtrömen; ſie zeigen ferner, daß die Sauerſtoffaufnahme, alſo die Eſſigbildung mit beinahe gleichbleibender Intenſität fortſchreitet, obgleich die Temperatur der Bildner ſehr wechſelt. Leztere, die Faßtemperatur, kann alſo nicht wohl als Maaßſtab für den guten Gang des Proceſſes gelten: ſo wenig es nämlich beſtritten werden kann, daß durch die Sauerſtoffaufnahme des Alkohols Wärme in den Fäſſern frei und als Temperatur fühlbar wird, ſo wirken doch äußere Umſtände, wie Temperatur des Locals, der aufgegoſſenen Miſchung ꝛc. bald abkühlend, bald im entgegengeſezten Sinne darauf ein.

Wie die Verſuche ergeben, iſt nun der Sauerſtoffgehalt in 100 Volumtheilen ausſtrömender Luft im Durchſchnitt 19,1. Das Verhältniß beider iſt mithin $100 : 19{,}1 = \frac{19{,}1}{100} = \frac{1}{5{,}2356} = \frac{1}{n}$ in dem oben gegebenen allgemeinen Ausdruk. Da das jedesmalige Miſchungsquantum weiterhin 2 Ohm 46 Maaß Eſſig zu 2,6 Proc., alſo 824 Pfd. Eſſig liefert, worin 21,4 Pfd. Eſſigſäurehydrat enthalten ſind, ſo ergibt die Rechnung, daß zur Bildung deſſelben (der 21,4 Pfd.) 1311 Kubikfuß (bei der Temperatur des Locals = 26° C.) erforderlich waren; 275 Kubikfuß wurden davon als Sauerſtoff dem Eſſiggut einverleibt, 1036 Kubikfuß Stikſtoff (bei 26°) entweichen

dagegen durch die oberen Oeffnungen mit der Temperatur des Fasses. Beide Daten zusammengefaßt, nämlich $n = 5{,}2356$, $a = 1036$, ergibt sich für die Masse der unthätig durchgestrichenen Luft:

$$x = \frac{1036}{0{,}21 \times 5{,}2356 - 1} = 10415 \text{ Kubikfuß bei } 26°\ [19]).$$

Rechnet man dazu 1036 Kubikfuß Stikstoff, so ist die Masse der während der Säurung ausgeströmten Luft 11451 K.F., der überhaupt in das Faß gestrichenen Luft 11726 K.F., eine sehr beträchtliche Quantität. — Bei dem bekannten Durchmesser der Zugöffnungen, deren in der Regel 4 offen sind, entspricht dieß einer Geschwindigkeit von 1,3 Zoll in der Secunde bei 48 Stunden Arbeitszeit. — Da man auf 1 Pfd. Essigsäurehydrat 55,9 K.F. Luft der Theorie nach nöthig hätte, in der Wirklichkeit aber 548 K.F., also gerade das Zehnfache angewendet hat, so ist es einleuchtend, daß dieser Ueberschuß einen sehr schädlichen und fühlbaren Einfluß auf die Production äußern muß, sowohl durch Wärmeentziehung, als auch durch Verdampfung von Weingeistdämpfen. Die Größe dieses Einflusses läßt sich aber aus den gegebenen Daten mit Genauigkeit finden.

Die jedesmal in Arbeit genommene Mischung von 180 Maaß Wasser, 20 Maaß Branntwein (spec. Gew. = 0,9430, entsprechend 35,5 Proc. dem Gewicht nach) und 6,5 Maaß Essig (gelagerten à 3,5 Proc.) beträgt nach Pfunden ausgedrükt, wenn man den als Ferment zugesezten Essig unberüksichtigt läßt:

Wasser	768,5 Pfd.		Wasser	720 Pfd.
Alkohol	27	oder	Branntwein à 45 T.	75,5 —
	795,5			795,5 Pfd.

Auf der anderen Seite beträgt die in der Praxis daraus erzeugte Quantität Essig (zu 2,6 Proc. Essigsäurehydrat und 1 Proc. Alkohol) 206 Maaß, welche nach Abzug jener 6,5 Maaß als Ferment zugesezten fertigen Essigs entsprechen:

Wasser	769 Pfd.		Wasser . . .	754,5
Essigsäurehydrat .	21 —	oder	Essigsäurehydrat	21,0
Alkohol	8 —		Branntwein à 55 T.	22,5
	798 Pfd.			798,0.

Das Gesammtresultat des Gradirprocesses in den Bildnern beschränkt sich also auf die Bildung von 21 Pfd. Essigsäurehydrat oder die Oxydation einer entsprechenden Menge Branntwein, nämlich 45,3 Pfd. à 54 Trall. (= 16,1 Pfd. Alkohol). — Es waren nun der Einwirkung der Luft überhaupt 75,5 Pfd. Branntwein geboten,

19) Auf 1 Pfd. Alkohol 617 Kubikfuß, auf 1 Pfd. Essigsäurehydrat 487 Kubikfuß Luft.

davon findet man 22,5 Pfd. unverändert im Eſſig, mithin ſind 75,5 — 22,5 = 53 Pfd. in den Fäſſern verſchwunden. Dieſe lezteren ſollten ſich eigentlich vollſtändig als Eſſigſäure wieder vorfinden, was nicht der Fall iſt; nur 45 Pfd. davon ſind als Eſſigſäure (21 Pfd.) erhalten worden und der Reſt, oder 53 — 45 Pfd. = 8 Pfd. ſind der bei der Fabrication ſich ergebende Verluſt. Derſelbe beträgt demnach etwas mehr als 10 Proc. nach dem Gewichte oder 8,5 Maaß von der Ohm (= 80 Maaß) des angewandten Branntweins.

Begreiflicher Weiſe bewirkt die Unvollkommenheit des Verfahrens nicht allein eine Verminderung der Stärke, ſondern auch der abſoluten Menge des Products, welche der Theorie nach größer werden müßte. Wenn man den als Ferment zugeſezten fertigen Eſſig nicht berükſichtigt, ſo beſteht die verarbeitete Miſchung aus:

720 Pfd. Waſſer,
75,5 — Branntwein,
795,5 Miſchung.

Da nun 8 Pfd. Branntwein verloren gehen, ſo iſt dasjenige Quantum Gemiſch, welches für die Eſſigbildung übrig bleibt.

720 Pfd. Waſſer,
67,5 — Branntwein,
787,5.

Nach Oben haben nur 45 Pfd. der Säurung unterlegen, indem ſie 11 Pfd. Sauerſtoff aufnahmen, das Uebrige hat ſich nicht verändert. Nach der Berechnung ſollten daher aus 787,5 Gemiſch entſtehen 787,7 + 11 = 798,5 Pfd. Eſſig, nach Abzug des Verluſtes an Branntwein. Die aus der Praxis ſich ergebende Ausbeute iſt 203 bis 204 Maaß oder nach Abzug der zugeſezten 6 Maaß 197 bis 198 Maaß = 788 bis 792 Pfd., alſo um 7 bis 10 Pfd. geringer, als die berechnete. Das Verlorne iſt nur Waſſer, welches von den 11,451 Kubikfuß Luft dampfförmig weggeführt wurde.

Bei der Temperatur, mit welcher dieſelben aus dem Faß austreten (31° C.), nahmen ſie den Raum von 11657 K. F. ein. Nach Biot verhält ſich aber der Waſſerdampf zu der bei 31° zu ſeiner Verdunſtung erforderlichen Luft dem Raume nach, wie 1 : 23,46, d. h. 11657 K. F. Luft haben bei 31° C. ſich mit 497 K. F. Dampf beladen, vorausgeſezt, daß die Luft damit geſättigt war; 497 K. F. Dampf wiegen 11 Pfd., woraus man ſchließen muß, daß dieſe Vorausſezung, nämlich die vollkommene Sättigung der Luft mit Waſſerdampf nicht ganz, aber doch nahe richtig iſt. Wäre dieß genau der Fall, ſo mußten nicht 7 — 10 Pfd., ſondern 11 Pfd. Waſſer durch Verdunſtung verloren gehen.

Die Luft beladt ſich alſo beim Durchſtrömen durch die ſehr zer-

theilte Flüssigkeit mit Wasser- und Alkoholdämpfen bis zu einem Punkte, welcher wenigstens für ersteren der Sättigung nahe kommt, und bewirkt auf diese Weise den berechneten Verlust.

Es war naheliegend und von Interesse, auf dem Wege der Erfahrung auszumitteln, inwiefern bei übrigens gleichen Umständen der Grad der Verdünnung des Branntweingemisches auf die Größe des Verlustes influire, oder was dasselbe ist, ob es für den Fabrikanten mehr Vortheil bietet, einen gewöhnlichen Essig unmittelbar, oder durch Verdünnung eines stärker dargestellten mit Wasser zu verfertigen. Um hierüber ins Reine zu kommen, war es hinreichend, die oben angeführten Versuche auf ganz gleiche Weise bei einer branntweinreicheren Mischung zu wiederholen. Die schwächere Mischung der ersten Versuche enthielt $\frac{1}{9}$ Branntwein, die stärkere, auf deren Säurung sich die folgenden Versuche beziehen, enthielt auf 180 Maaß Wasser 38 Maaß Branntwein à 45 Proc. T., welche indessen nicht auf einmal, sondern in 2 Portionen nacheinander zugegossen wurde.

Die Quantität von 180 Maaß Wasser, 38 Maaß Branntwein und 11 Maaß Essig, zusammen also von 868 Pfd., blieb 48 Stunden in Arbeit, während welcher Zeit die folgenden Luftproben in verschiedenen Zeitabständen genommen wurden.

No. 1. Aus dem Fasse I. entnommen. Temp. des Fasses 30° C., des Zimmers 29° C. Die Mischung enthielt erst 19 Maaß Branntwein. Beim ersten Aufgießen.

No. 2. Beim zweiten Aufgießen aus Faß I.; Temperatur wie bei No. 1.

No. 3. Aus dem Faß I., nachdem das ganze Branntweinquantum aufgegeben und zum drittenmal aufgegossen war. — Temp. des Fasses und Zimmers 29° C.

No. 4. Aus Faß I. nach dem vierten Uebergießen, Temperatur wie oben bei 1.

No. 5. Aus dem Faß I. nach dem siebenten Aufpumpen. Temp. des Fasses 33°, des Zimmers 29°.

No. 6. Aus dem Faß I. nach dem neunten Aufpumpen. Temp. 33° C., des Zimmers 29°.

No. 7. Aus Faß VI. Temp. darin 33°, des Zimmers 29° nach dem eilften Aufgießen.

Die folgende Tabelle enthält die Resultate der mit den Proben angestellten Analysen, nach deren Correction für Temperatur ꝛc. zusammengestellt:

No. der Probe.	Kubikcentimet. unterſuchte Luft.	Kubikcentimet. abſorbirter Sauerſtoff.	Kubikcentimet. zurükgebliebener Stikſtoff.	Procent Sauerſtoff der unterſuchten Luft.
No. 1.	33,10	6,25	26,85	18,88
— 2.	31,40	5,86	25,54	18,66
— 3.	27,60	5,20	22,40	18,84
— 4.	33,02	6,07	26,95	18,38
— 5.	32,13	5,87	26,26	18,27
— 6.	32,88	5,48	27,40	16,67
— 7.	32,30	6,21	26,09	19,22
				18,41 im Mittel.
Controll-Verſuch.	313,36	66,67	246,69	21,26

Die Stärke des Eſſigs, nachdem derſelbe 48 Stunden in den Fäſſern gradirt worden war, ergab ſich in drei Verſuchen zu 2,63 im erſten, 2,84 im zweiten und 2,75 im dritten Verſuche, alſo im Mittel zu 2,74 Proc. Eſſigſäurehydrat.

Man ſieht hieraus, daß durch den größeren Branntweinzuſaz weder die Abſorption von Sauerſtoff, noch auch die Stärke des Eſſigs um ein weſentliches geſteigert, alſo auch der ſtatthabende Verluſt nicht bemerkenswerth gemindert wurde. Es wird den Fabrikanten Eſſig aus 20 Maaß Branntwein, oder zu 2,6 Proc. vor der Lagerung, eben ſo hoch zu ſtehen kommen, wenn er denſelben aus der ſtärkeren Miſchung durch Verdünnen oder unmittelbar darſtellt.

Die bisher dargelegten Thatſachen laſſen auf mehrere für die Fabrication nicht unwichtige Umſtände ſchließen.

Wenn auch die gemachten Beobachtungen in ihrem ganzen Umfang nur für den ſpeciellen Fall und die beſondern Umſtände, unter welchen ſie angeſtellt wurden, wahr ſind, ſo laſſen ſich doch daraus auf die Schnelleſſigfabrication im Allgemeinen Folgerungen ziehen, welche Beachtung verdienen.

Es kann zuvörderſt nicht geläugnet werden, daß der zu 10 Proc. des verwendeten Branntweins berechnete Verluſt in dem Falle geringer ausfallen muß, wo die aus dem Bildner austretende Luft durch Röhren unmittelbar ins Freie geleitet, folglich verhindert wird, ſich mit der friſchen Luft des Zimmers zu vermiſchen, wie es denn auch in beſſer eingerichteten Locälen geſchieht. Der Verluſt wird bei dieſer Einrichtung vermindert, keineswegs aber gehoben; ohnehin konnte die Einmiſchung verbrauchter Luft in friſche eintretende wegen der vortrefflichen Ventilation des beſchriebenen Locals von keiner Bedeutung ſeyn. Nach der Erfahrung der Praktiker, wie auch Liebig in ſeiner

Abhandlung anführt, sinkt der Verlust selbst bei dem besten Gang und tadelloser Einrichtung niemals unter 7 — 8 Proc. des Essigquantums, welches man nach der Berechnung erhalten sollte. Otto äußert in seinem sonst eben so gründlichen als umfassenden „Lehrbuch der Essigfabrication" die Meinung, als ob die Verdichtung der von der Luft entführten Essig- oder Weingeistdämpfe ganz und gar überflüssig und unbelohnend sey —eine Meinung, welcher nach der entwikelten Erfahrung rationelle Fabrikanten nicht beipflichten können. Wohl aber ist die Art und Weise, wie man diese Verdichtung zu bewerkstelligen geglaubt hat, wie sie wenigstens in einigen Werken über Essigfabrication vorgeschlagen wurde, als gänzlich widersinnig zu verwerfen. Nach dieser Proposition sollte die aus den Fässern strömende Luft vermittelst Röhren gesammelt werden, welche sich in einem Hauptrohre vereinigen; lezteres tritt durch die Wand in ein anliegendes kühles Local, um darin abwärts nach einem Kühlfasse zu steigen und als Schlange nach einiger Wendung daselbst auszutreten. Bedenkt man nun, daß der Luftwechsel in den Essigbildnern auf gleiche Weise bedingt ist, wie der Zug in Kaminen, nämlich in dem Temperaturunterschied der Luft innerhalb, als der wärmeren, und außerhalb, als der kältern; daß also die verhältnißmäßig kühlere Luft der Essigstube über die wärmere und also leichtere des Fasses ein Uebergewicht hat, also fortwährend in das Faß einfallend, diese verdrängt, so kann man sich leicht einen Begriff von der Wirksamkeit eines Apparates machen, welcher die Grundbedingung des Zugs, also auch der Säurung in den Fässern geradezu aufhebt.

Die Ursachen des Verlustes an Branntwein sind nicht eigentlich in der Natur der Sache liegend und unvermeidlich, sondern innerhalb der Gränzen einer möglichen Verbesserung. Drei Punkte sind es aber, nach welchen hin eine solche gerichtet seyn muß; einmal die Vermeidung überschüssiger, also möglichst vollständige Absorbtion des Sauerstoffs der einströmenden Luft, zweitens bessere Oekonomie der bei der Essigbildung auftretenden Wärme, endlich drittens Wiedergewinnung der entwichenen Dämpfe auf einem Weg, welcher den Gang der Fässer nicht stört.

Der erste Punkt ist mit den meisten Schwierigkeiten verknüpft; in der That ist die Zertheilung der Essigmischung, oder was dasselbe ist, die Oberfläche derselben, mit welcher diese in Berührung kommt, in den gewöhnlichen Gradirfässern weniger groß als man der Einrichtung nach voraussezen sollte. Die Schuld liegt zum Theil daran, daß die Siebbütte wegen Ungenauigkeit ihrer Stellung und Verschleimung der Oeffnungen die Mischung nicht gleichförmig über den ganzen Querschnitt des Fasses, sondern einseitig vertheilt; theils auch

darin, daß man das Gemiſch, anſtatt in einem gleichförmigen ununterbrochenen Regen, ſich ſchokweiſe über die Späne ergießen läßt. Es müſſen hiedurch abwechſelnd Intervalle entſtehen, in welchen die Luft bald die Maſſe des niedertropfenden Eſſigs nicht bewältigen kann, bald nicht hinreichend Gut zur Säurung vorfindet.

Es iſt der Erfahrung gemäß, daß die Wärme, welche durch Säurung (Verbrennung zu Eſſigſäure) aus dem Alkohol entwikelt wird, vollkommen hinreicht, um eine Miſchung der obigen Art auf der Temperatur der Eſſigbildung zu erhalten. Die Zimmerheizung hat demnach einzig und allein den Zwek, das, was an jener Wärme verloren geht, zu erſezen.

Je kleiner nun die Quantität Eſſiggut, welche man auf einmal bearbeitet, um ſo größer der Wärmeverluſt. Unſere gewöhnlichen Schnelleſſigfabriken leiden ſämmtlich an dem Uebelſtand, daß die tägliche Production an Eſſig, in einer Anzahl Fäſſer vertheilt bearbeitet wird, welche eine allzugroße Abkühlung bedingt und das erforderliche Zuſammenhalten der entwikelten Wärme verhindert. Jeder Fabrikant weiß, daß wenn man Gefäße von einer gewiſſen Kleinheit anwendet, alſo für das tägliche Quantum 5 — 6mal ſo viel kleinere Fäſſer, als man gewöhnlich größere benuzt, man die Gränze erreicht, über welche hinaus die Schnelleſſigbildung nicht mehr möglich iſt. Bei der bekannten Einrichtung der Stuben (mit 6 Fäſſern auf ein tägliches Quantum Eſſig von etwa 1½ Ohm) hat man ſich von dieſer Gränze weniger fern gehalten, als es nothwendig ſcheint.

Der Wiedergewinnung der Weingeiſtdämpfe durch Verdichtung endlich hat man bisher wenig Aufmerkſamkeit geſchenkt.

Dem Tact und der umſichtigen Gewandtheit der Engländer, welche dieſes Volk immer bewieſen hat, wenn es ſich darum handelt, der Anwendung fähige wiſſenſchaftliche Grundſäze oder Erfahrungen praktiſch auszubeuten; der Fertigkeit, die induſtriellen Kräfte den in der Natur des Gegenſtandes liegenden Bedingungen mit dem größten Effect auf die einfachſte Weiſe anzupaſſen; mit einem Wort, der außerordentlichen Geſchiklichkeit in der „Kunſt zu fabriciren", welche man in jedem engliſchen Etabliſſement zu bewundern Gelegenheit hat, iſt es gelungen, alle Schwierigkeiten mit Erfolg zu überwinden, denen man bei der Schüzenbach'ſchen Eſſigfabrication begegnet. Ein Blik auf die Art des Betriebs, wie man ſie gegenwärtig in jenem Lande befolgt, mag davon überzeugen.

Bekanntlich iſt die Darſtellung des Eſſigs aus Branntwein unmittelbar, in Folge des Preiſes und der hohen Beſteuerung des lezteren (in England) unzuläſſig. Die trokene Deſtillation des Holzes war bisher eine Hauptquelle für den Eſſigbedarf der brittiſchen In-

seln und wurde lediglich zu diesem Zwek in weitläufigen Etablissements vorgenommen. Kosten und Schwierigkeit liegen hauptsächlich in der langwierigen und umständlichen Reinigung. Die englische Schnellessigfabrication, welche man angefangen hat jener zu substituiren, beruht nun auf dem Verhalten des Stärkemehls gegen Säuren, welche dieses in Zuker umwandeln. Man geht also nicht vom Branntwein aus, wie bei uns, sondern von der Stärke und hat somit zwei Stadien mehr zu durchlaufen, des Zukers, Alkohols und Aldehyds bis zur Essigsäure. Das Natürlichste war nun, die aus der Stärke dargestellte gegohrne Zukerflüssigkeit von der Schwefelsäure durch Destillation zu trennen. In diesem Falle würde aber das Destillat von der Behörde sogleich als Branntwein declarirt und der Steuer unterworfen werden. Man trennt daher die Schwefelsäure nicht von der geistigen Flüssigkeit, sondern läßt alles zusammen den Essigproceß durchlaufen, um erst den fertigen Essig von der Schwefelsäure abzudestilliren, was natürlich im Wesentlichen jenes Processes nichts ändert. Die gebräuchliche Methode der Essigbildung ist die Schützenbach'sche und die Einrichtung folgende.

Ein sehr großes, schwach konisches Faß, am Boden 14, oben 15 Fuß weit, bei 13 Fuß Höhe, liefert täglich dieselbe Essigmenge, welche bei uns in derselben Zeit von 6 Fässern (8′ hoch 4′ weit) abgenommen wird. Man darf nicht übersehen, welchen Vortheil ein derartiges Faß schon durch das größere Verhältniß des Inhaltes zum Umfange gewährt; die Oberfläche des leztern ist nämlich nicht größer, als die der sechs gewöhnlichen Essigbildner zusammengenommen (das englische hat 611 Quadratfuß, die sechs zusammen 603 Quadratf.), dagegen übertrifft sein Inhalt (2145 Kubikfuß) 3,5mal den Gesammtgehalt der sechs andern (603 Kubikfuß). Eine nothwendige Folge davon ist das bessere Zusammenhalten der Wärme; in der That geschieht die selbstständige Erwärmung des Fasses so vollkommen, daß man das Local zu heizen niemals nöthig hat, wobei das mildere Klima Englands allerdings nicht ohne Einfluß ist. — Seiner Höhe nach ist ein solches Faß durch einen falschen Boden, etwa 2,5 Fuß über dem wirklichen in zwei Abtheilungen getheilt; die obere ist mit kleinen Holzabschnitten angefüllt, die untere ist zum Auffangen der Mischung bestimmt. — In einer gewissen Höhe (um hinreichend Fall zu erzeugen) über dem Faß ist das Reservoir für die Mischung angebracht; ein Rohr steigt daraus senkrecht nieder, geht durch eine weite Oeffnung des Faßdekels und trägt unterhalb desselben (des Dekels) ein Kreuz aus zwei Röhren, deren Länge etwas weniger als der Durchmesser des Fasses beträgt. Jede der drei Röhren ist senkrecht auf die beiden andern gerichtet; die zwei leztern liegen horizontal

wenige Zolle über den Holzabschnitten unter dem Dekel. Die Enden der Röhren sind überall geschlossen und der einzige Ausweg, welchen man der darin herabfließenden Mischung gelassen hat, ist eine Reihe kleiner Oeffnungen, welche an der unteren Seite des Kreuzes längs der Achse der Röhren angebracht sind. Das Röhrenkreuz selbst ist in dem oben befindlichen Behälter drehbar und wird mittelst der Betriebskraft (Dampfmaschine) in einer langsamen Rotation um die Achse des senkrecht absteigenden Rohrs erhalten. Die Mischung entströmt nur in dünnen Strahlen der untern Fläche des Kreuzes und besprengt nach und nach gleichmäßig, so wie die Achsendrehung erfolgt, die ganze Oberfläche der Späne oder vielmehr Holzabschnitte. Daß eine solche Vorrichtung den Zwek der gleichmäßigen Zertheilung besser erfüllt, als die gewöhnlichen Siebhütten, ist einleuchtend; sie ist ganz dieselbe, welche die englischen Brauer anwenden, um Malz zu infundiren. Die Mischung geht also nacheinander aus dem Reservoir in den Besprengapparat, von da durch die Späne, sammelt sich im untern Raum des Fasses, um nach Oben zurükgepumpt zu werden, worauf sie ihren Weg von neuem beginnt.

Nicht minder vortheilhaft ist der Luftzufluß in den Fässern etablirt. Die Lufterneuerung geschieht nämlich nicht nach dem Princip der Kamine, sondern in umgekehrtem Sinne von Oben nach Unten, mittelst einer hydraulischen Pumpe. Was den Eintritt der Luft betrifft, so geschieht dieser durch dieselbe Oeffnung im Dekel, durch welche das Zuflußrohr der Mischung eintrifft, indem jene, viel weiter als der Röhrendurchmesser, dafür einen Zwischenraum läßt. Die Luftpumpe besteht im Wesentlichen aus zwei in einen Wasserbehälter umgestülpten Gefäßen (sie sind an den übrigen Seiten durch die Wände, gegen Unten aber durch den Wasserspiegel geschlossen), welche durch die (Dampf-) Kraft abwechselnd bis fast über den Spiegel des Sperrwassers gehoben und wieder gesenkt werden, so daß beide in jedem Moment genau die entgegengesezte Stellung einnehmen. Beim Aufsteigen wird also die Luft streben in das Gefäß einzudringen, beim Niedergehen daraus zu entweichen. Vermöge der ganzen Disposition wird nun zur Erfüllung des aufsteigenden Gefäßes Luft mitten aus dem Faß verwendet und beim Niedergehen genöthigt, durch das Sperrwasser zu entweichen. Dicht unter dem falschen Boden nämlich ist seitswärts durch die Dauben ein Luftsaugrohr eingelassen, welches bis zum Centrum des Fasses ragt, um dort auszumünden; damit die saugende Wirkung sich mehr über den Querschnitt des Fasses ausbreite, ruht über dieser Mündung (parallel mit dem Boden) eine Scheibe von Holz von etwa 5′ Durchmesser, welche zugleich das herabträufelnde Essiggut verhindert, in das Luftrohr zu

gelangen. — Der außer dem Faß befindliche Theil desselben geht nach der hydraulischen Pumpe, um sich vor derselben in zwei Schenkel zu theilen, von denen jeder in den Boden eines der Aspirationsgefäße mittelst eines nach Innen sich öffnenden Ventiles eintritt. Neben diesem ist ein zweites Ventil, aber mit entgegengesezter Bewegung angebracht, und zwar so eingerichtet, daß es sich erst dann öffnet, wenn es unter den Wasserspiegel getreten ist. Das Spiel dieses einfachen Mechanismus ist von selbst verständlich. Beim Aufsteigen tritt die Luft aus dem Faß in das Saugrohr und füllt das Gefäß, nach vollbrachtem Niedergang läßt das zweite Ventil die aufgesaugte Luft durch das Wasser entweichen. Während sich das erste Gefäß füllt, ist das zweite im Entleeren begriffen, die Pumpe wirkt also stetig.

Die Vortheile einer solchen Einrichtung liegen auf der Hand; die durch die Alkoholverwesung entwikelte Wärme wird viel vollständiger zusammengehalten. Die Zertheilung der Mischung ist vollkommen gleichförmig und ohne Unterbrechung. Ferner hängt die Ventilation des Bildners nicht von seinem Wärmezustand ab und kann mit Leichtigkeit so regulirt werden, wie es der Zufluß der Mischung erfordert.

Alle Weingeistdämpfe werden in dem Sperrwasser verdichtet und bleiben darin zurük; da man nun dieses zur Anfertigung der Mischung benuzt, so wird der verdunstete Weingeist zu Gute gemacht und der Verlust, der bei dem gewöhnlichen Verfahren 7 — 10 Proc. beträgt, auf 0 reducirt.

Zur Beurtheilung des Ganges der Säurung untersucht man die Fähigkeit der aspirirten Luft, die Verbrennung zu unterhalten. Ein Lunten aus Bindfaden, den man mit Bleizukerlösung imprägnirt und getroknet hat, muß nämlich angezündet, darin gerade verlöschen. Findet das Gegentheil statt, so vermehrt man die Thätigkeit des Aspirators. In der Regel ist die Luft so weit entsauerstofft, daß der erste Fall eintritt, niemals aber ist sie es so wenig, daß ein gewöhnlicher Bindfaden darin weiter glimmt. Es kann also die Luft nur mit einem unbedeutenden Sauerstoffgehalt austreten, also auch wenig oder gar keine überschüssige Luft durch das Faß streichen.

Der Essig wird in dem Bildner unmittelbar fertig, d. h. auf den dort gebräuchlichen Gehalt von 5,5 Proc. Essigsäurehydrat gebracht und ohne weitere Lagerung dem Handel übergeben.

Es kann kaum bezweifelt werden, insofern schon eine geringe Betriebskraft ausreicht, daß wenigstens unsere größeren Fabriken nach dieser Einrichtung mit Vortheil betrieben werden können. Wo man dagegen den Essig nur nebenbei und in kleinem Maaßstabe producirt, sind die Verhältnisse natürlich anders.

XXXVIII.

Miszellen.

Die Eisenbahnen in den Vereinigten Staaten von Nordamerika.

Nach dem neu erschienenen Werk des Ritters v. Gerstner „über die innere Communication der Vereinigten Staaten in Nordamerika (nach dessen Tod aufgesezt, redigirt und herausgegeben von dem Civilingenieur L. Klein)" waren in den Vereinigten Staaten im Jahr 1840 178 Eisenbahnen mit einer Weglänge von 9400 englischen Meilen (4000 deutschen Wegstunden) theils eröffnet oder noch im Ausbau begriffen. Die Kosten dieser Ausführungen erforderten die Summe von 180 Millionen Dollars (288 Mill. Thlrn.). Die wichtigsten Punkte des Landes sind durch großartige Anlagen von Eisenbahnen und Canälen miteinander verbunden und ungeachtet vieler dabei vorgekommenen Schwierigkeiten und höchst ungünstiger Terrainverhältnisse mit seltener Ausdauer vollendet worden. Die Ausführung mehrerer Anlagen von Eisenbahnen war um so mißlicher, als die Erfahrung bereits anderwärts bestehender Bahnen dazu füglich nicht benüzt werden konnte, indem Klima und Beschaffenheit des Terrains so wie sonstige ungünstige örtliche Verhältnisse ganz eigene Constructionen und Anordnungen dafür erforderten, in vielen Fällen auch die beschränkten Mittel erst einen Maaßstab suchen mußten, das in Frage stehende Project entsprechend zur Ausführung bringen zu können.

Benennen wir nunmehr die ausgeführten Eisenbahnen und bezeichnen zuerst die, welche im Staate New-York, dem reichsten und bevölkertsten der Unionsstaaten, ausgeführt oder noch im Bau begriffen sind. Im Anfang des Jahres 1840 waren in dem Staate New-York 27 Bahnen in diesem Fall — nämlich: 1) Mohawk-Eisenbahn mit einer Gesammtlänge von 18 Meilen und einem Ausführungscapital von 1,144,227 Dollars. Diese Bahn hat zwei schiefe Flächen mit stationärer Dampfkraft; Steigung 1 : 18. 2) Saratoga-Schenectady, $21\frac{1}{2}$ Meilen lang und 344,276 Dollars Kosten. 3) Troy-Ballston, 25 Meilen lang, Kosten 468,869 D. 4) Saratoga-Washington, 40 Meilen lang, 600,000 Doll. Kosten. 5) Utica-Schenectady, $77\frac{3}{4}$ Meilen lang, Kosten 1,780,842 Doll. 6) Syracuse-Utica, $52\frac{3}{4}$ Meil. lang, Kostenbetrag 965,600 Doll. 7) Auburn-Syracuse, 26 Meil. lang, Kosten 630,000 Doll. 8) Skaneateles, Pferdebahn, $5\frac{1}{4}$ Meilen lang, 30,000 Dol. Kosten. 9) Syracuse-Onondaga, $4\frac{1}{2}$ Meilen lang, Kostenbetrag 42,600 Doll.; wird mit Pferden betrieben nach den Steinbrüchen. 10) Auburn-Rochester, 78 M. lang, Kostenbetrag 1,500,000 Doll. 11) Tonawanda, 32 Meil. lang, Kostenbetrag 498,000 Doll. 12) Rochester, Pferdebahn, 3 Meil. lang, Kosten 30,000 Doll. 13) Scottsville-Caledonia, 8 Meil. lang, Kosten 32,000 Doll. 14) Medina-Darien, 20 Meil. lang, Kosten 200,000 Doll. 15) Buffalo-Niagara-Falls, $22\frac{1}{2}$ Meil. lang, Kosten 165,000 Doll. 16) Buffalo-Blackrock, Pferdebahn, $3\frac{1}{2}$ Meilen lang, Kosten 20,000 Doll. 17) Lockport-Niagara-Falls, $24\frac{1}{8}$ Meilen lang, Kosten 195,000 Doll. 18) Zweigbahn nach Leviston, Pferdebahn, $3\frac{1}{2}$ Meil. lang, Kosten 27,000 Doll. 19) Ithaca-Owego, Pferde- und Locomotivbahn, $28\frac{3}{4}$ Meil. lang, Kosten 575,000 Doll. 20) New-York-Harlem wird mit Pferden und Locomotiven betrieben; hat nur eine Länge von $7\frac{3}{4}$ Meil. und hat 1,170,000 Doll. gekostet. 21) Eisenbahn von New-York nach Albany ist $140\frac{1}{4}$ Meilen lang, die Kosten betragen 2,815,000 Doll. 22) New-York-Erie, 454 Meil. lang, Kosten 6,000,000 Doll. 23) Brocklyn-Jamaica, 11 Meil. lang, Kosten 420,000 Doll. 24) Long-Island, 83 Meil. lang, Kosten 1,584,500 Doll. 25) Zweigbahn nach Hempstead, Pferdebahn, $2\frac{1}{2}$ Meil. lang, Kosten, 15,000 Doll. 26) Hudson-Berkshire, $33\frac{3}{4}$ Meil. lang, Kosten 540,000 Doll. 27) Catshill-Canajoharie, 72 M. lang, Kosten 1,000,000 Dollars.

Resumirt man die von Hrn. v. Gerstner in mehreren Tabellen aufgestellten höchst interessanten Nachweisungen, welche mit allen andern in der neuesten Zeit erschienenen Benachrichtigungen über das amerikanische Eisenbahnwesen vollkommen übereinstimmen, so ergibt sich hinsichtlich der Eisenbahnen von New-York, daß am Schluß des Jahres 1839 455 englische Meilen oder $98\frac{1}{2}$ deutsche Meilen Eisenbahnen eröffnet und im Betriebe waren. Die ganze Länge aller am Ende des Jahres 1839 theils schon ganz vollendeten, theils noch im Bau begriffenen

Eisenbahnen war 1298½ engl. Meil. oder circa 280 deutsche Meilen. Nebst den obigen 455 Meilen bereits eröffneter Bahnen war noch auf 156 Meil. der Unterbau und theilweise auch der Oberbau vollendet, und es blieben daher noch 687 Meilen zu vollenden übrig. Außer den 27 bezeichneten Bahnen waren bis 1839 noch 86 Eisenbahngesellschaften incorporirt worden, deren Actiencapital zusammen auf 26,000,000 Doll. festgesezt war. Die längste von einer Gesellschaft unternommene Bahn ist jene von Hudson zum Erie-See oder von Toppan nach Dunkirk, welche 454 Meilen mißt. Die längste von einer Gesellschaft ausgeführte Bahn ist die von Utica nach Schenectady von 77¾ Meilen. Die längste und bereits im Betrieb befindliche Eisenbahnlinie ist jene von Albany bis Auburn von 172½ Meilen, welche von vier Compagnien ausgeführt wird.

Im Allgemeinen sind die Steigungen bei den Bahnen im Staate New-York weit größer als bei den europäischen Bahnen. Die Ursache davon liegt nur theilweise in den schwierigen Terrainverhältnissen, denn bei den meisten Bahnen würde man viel günstigere Steigungen erhalten haben, wenn man die damit verbundenen größeren Bauauslagen nicht gescheut hätte. Unter den angeführten 27 Bahnen gibt es nur drei, deren Maximum der Steigung unter 30 Fuß per Meile oder 1 : 176 ist. Auch mit den Krümmungen der Bahnlinien nimmt man es in Amerika weniger genau als in Europa, denn die Hälfte der angegebenen Eisenbahnen haben zum kleinsten Krümmungshalbmesser weniger als 100 Fuß. Die Locomotiven mit amerikanischer Construction erlauben in dieser Beziehung weiter zu gehen, indem man keinen Anstand findet, mit denselben über Krümmungen von 400 ja 250 Fuß Radius (wie es auch bei der unter Nr. 17 benannten Bahn vorkommt) zu fahren. In Städten, wo man oft unter rechtem Winkel von einer Straße in die andere einbiegen muß — jedoch nur mit Pferden fahren darf — werden häufig Krümmungen mit 60 Fuß Radius angelegt. Beinahe alle Eisenbahnen im Staate New-York sind Holzbahnen mit Flachschienen, mit Ausnahme jener von Long-Island, welche mit massiven Schienen versehen ist.

Das für Eisenbahnen im Staate New-York am Schlusse des Jahres 1839 bereits verwendete Capital betrug 11,141,357 Dollars. Die Baukosten sämmtlicher 27 Eisenbahnen im Staate New-York von 1298½ Meilen Länge werden, wenn die Kostenanschläge für deren Vollendung nicht überschritten werden sollten, 22,632,457 Dollars betragen. In diesem Fall werden also die Baukosten einer einfachen Bahn sammt Gebäuden, Locomotiven, Wagen ꝛc. per englische Meile nur 17,430 Doll. ausmachen. Auf die deutsche Meile berechnet, ergibt sich ein Betrag von 81,750 Dollars (166,000 fl. C. M.) oder 116,000 Thlr. dafür. Läßt man jene Bahnen, bei denen bloß auf Holz gefahren wird, ganz außer Rechnung, so erscheinen die Kosten von 1265 Meilen Bahnen mit 22,550,457 Dollars. Mit Auslassung endlich der New-York-Erie-Eisenbahn, deren Kostenbetrag noch sehr ungewiß ist, erscheinen die Auslagen für 811 Meilen Bahnen mit 16,550,475 Dollars, und dieses gibt per Meile einfache Bahn mit allen Zubehörungen 20,530 Doll. oder 196,000 Gulden C. M. für die deutsche Meile.

Im Anfang des Jahres 1840 waren in den östlichen Staaten 21 Eisenbahnen theils im Betrieb, theils noch im Bau begriffen, nämlich: 1) Eisenbahn von Quiney (nach den Steinbrüchen zum Neponsetfluß), die erste, welche im Jahr 1827 in den östlichen Staaten erbaut wurde. Sie hat eine Länge von 4 engl. Meilen, wird mit Pferden betrieben und hat einen Kostenaufwand von 600 (?) Dollars erfordert. 2) Boston-Lowell, 25¾ Meilen, Gesammtkosten 1,800,000 Doll. 3) Zweigbahn nach Charlestown, 1¾ Meilen lang, Kosten 100,000 Doll. 4) Nashua-Lowell, diese Bahn hat eine Länge von 14¼ Meilen und erforderte einen Kostenaufwand von 353,662 Doll. 5) Boston-Portland, 19½ Meilen lang, Kosten 530,500 Doll. 6) Boston-Maine, 15 Meilen lang, Kosten 240,000 Doll. 7) Oestliche (in Massachusetts), 38 Meilen lang und 8) Zweigbahn nach Marblehead, 3 Meilen lang, Kostenbetrag 1,435,000 Doll. 9) Oestliche (in Hampshire), 15½ Meilen lang, Kosten 300,000 Doll. 10) Boston-Providence, 42 Meilen und 11) Zweigbahn nach Dedham, 2 Meilen lang, Kostenbetrag 1,947,039 Dollars (Pferdebahn). 12) Zweigbahn nach Taunton, 11 Meilen lang, Kosten 260,000 Doll. 13) New-Bedford-Taunton, 20 Meilen lang, Kostenbetrag 400,000 Doll. 14) New-York-Providence-Boston, 47½ Meilen lang, Kosten 2,500,000 Doll. 15) Boston-Worcester, 44 Meilen und 16) Zweigbahn nach Milburg, 3¼ Meil. lang, Kostenbetrag 1,848,085 Doll. 17) Westliche, 117 Meil. lang, Kosten 4,299,429 Doll. 18) Norwich-Worcester, 59 Meil. lang, Kosten 1,475,000 D.

19) Newhaven-Hartford, 37 Meil. lang, Kosten 750,000 Doll. 20) Housatonic, 75 Meilen lang, Kosten 1,095,000 Doll. 21) Bangos-Orono, 10 Meil. lang, Kosten 150,000 Dollars.

Sämmtliche Bahnen haben eine Länge von 602½ Meil. und 388 Meilen waren davon bereits eröffnet.

Auf sämmtlichen Bahnen in den östlichen Staaten waren zu Anfang des Jahres 1840 74 Locomotiven vorhanden, welche für 376 Meil. eröffneter Bahnen benüzt wurden und im Durchschnitt für eine Weglänge von 9 Meilen eine Locomotive erforderlich machten. Auf der kurzen Quincy-Eisenbahn, der ersten, welche im Jahr 1827 in den östlichen Staaten erbaut wurde, so wie auf einigen andern kleinen Zweigbahnen bedient man sich der Pferde zum Transport.

Die in dem Staat Massachusetts ausgeführten Eisenbahnen zeichnen sich durch ihre solide Construction, ihre geregelte Verwaltung und ihre günstigen Betriebsresultate vor allen andern Bahnen der Vereinigten Staaten aus. Beleuchtet man diese Bahnen etwas näher, so ergibt sich, daß die Bahnen Boston-Lowell, Nashua-Lowell, Boston-Portland, Oestliche, Boston-Providence, Zweigbahn nach Taunton, Boston-Worcester eine Gesammtlänge von 167½ Meilen und im Durchschnitt berechnet 42,525 Dollars per englische Meile (317,520 Rthlr. per deutsche Meile) gekostet haben. Der jährliche Verkehr dieser Bahnen betrug durchschnittlich 97,000 Reisende und 18,500 Tonnen Güterfracht. Der Mittelpreis eines Platzes war 4 Cents per Meile und der mittlere Frachtpreis per Tonne betrug per Meile 7.6 Cents. Die Betriebsauslagen machten 44 Procent von der Brutto-Einnahme aus. Vergleicht man den Nettogewinn per Meile Bahnlänge mit den Baukosten der Bahnen, so ergibt sich, daß der erstere im Mittel 7 Proc. ausmachte. Die Geschwindigkeit der Fahrten auf den Bahnen in Massachusetts mit Personen ist 18 bis 24, mit Gütern 10 bis 12 englische Meilen per Stunde, wobei aber der Aufenthalt nicht mit eingerechnet ist. Die Unterhaltungskosten der Bahnen beliefen sich im Durchschnitt auf 404 Doll. per englische Meile und die Unterhaltung der Locomotiven und Transportwagen auf 17 Cents per Meile Fahrt. Für Feuerung der Locomotiven wird in der Regel weiches Holz benuzt, was jezt keinen Anstand mehr findet, weil mehrfache Vorrichtungen angewendet werden, welche das Ausspühen der Funken verhindern.

Im Staate Ohio waren am Schluß des Jahres 1839 sechs Bahnen theils ausgeführt oder noch im Bau begriffen: 1) Mad-river-Lake-Erie, 130 Meilen lang, Kosten 910,000 Dollars. 2) Little-Miami, 85 Meil. lang, Kosten 1,000,000 Dollars. 3) Monroeville-Sandusky, 15 Meilen lang, Kosten 90,000 D. (Pferdebahn). 4) Cleveland-Newbury, 6 Meilen lang, Kosten 18,140 Doll. (Pferdebahn). 5) Fairport-Painsville, 3 Meilen lang, Kosten 22,000 Doll. (Pferdebahn), 6) Ohio, 177 Meilen lang, Kosten 1,239,000 Doll. Von diesen Bahnen waren erst im Ganzen 39 Meil. eröffnet, wovon 15 Meilen mit Locomotiven, die übrigen mit Pferdekräften betrieben wurden. Die ganze Länge der unternommenen Eisenbahnen betrug 416 Meilen. Zu sämmtlichen Bahnen wurden Flachschienen verwendet, mit Ausnahme einiger kleinen Bahnen, wo wegen noch nicht angeschaffter Schienen auf dem bloßen Holz gefahren wurde. (Augsb. Allg. Ztg.)

Verordnungen hinsichtlich der Eisenbahnfahrten in Frankreich.

Der französische Minister der öffentlichen Arbeiten hat in Folge des unglücklichen Ereignisses auf der Versailler Eisenbahn provisorisch folgende Verfügungen erlassen:

1) Die Anwendung vierräderiger Locomotiven für den Personentransport ist verboten.

2) An die Spize der Züge vor die Locomotiven darf kein vierräderiger Tender oder überhaupt vierräderiger Wagen gestellt werden.

3) Die Locomotiven müssen sich immer an der Spize des Zugs befinden und nie hinter demselben.

Von dieser Verordnung darf nur in dem Falle abgewichen werden, wenn man die Richtung der Züge an den Stationen ändert oder wenn ein Zug durch Zufall aufgehalten ist und es nöthig wird, ihm von Hinten Vorschub zu leisten; in lezterem Falle darf jedoch die Geschwindigkeit des Zugs 22 Kilom. per Stunde nie überschreiten.

Es ist ferner durchaus verboten, einen Zug zwischen zwei Locomotiven einzuschließen, so daß sich eine vor und die andere hinter ihm befindet.

4) Bis eine bessere Methode ausgemittelt ist, um die nachtheiligen Wirkungen der Stöße und Collisionen zu vermindern, soll ein Waggon ohne Passagiere an die Spize jedes aus höchstens fünf Wagen bestehenden Zugs gestellt werden, und es müssen zwei solche Waggons vorangestellt werden, wenn der Zug aus mehr als fünf Wagen besteht.

5) Die Personenwagen dürfen niemals gesperrt werden, so daß man sie nur von Außen mit Schlüsseln öffnen könnte.

6) Die Eisenbahngesellschaften haben Bücher zu halten, worin von jeder Wagenachse, es mag eine gerade oder gekrümmte seyn, deren Beschaffenheit und wie lange sie benuzt wurde, aufgeschrieben wird.

7) Eine besondere Verordnung wird den Zwischenraum, in welchem zwei Züge aufeinander folgen dürfen, bestimmen.

8) Bei der Rükfahrt (bergab) von Versailles nach Paris darf auf keiner der beiden Eisenbahnen die Geschwindigkeit 39 Kilometer per Stunde überschreiten.

Der Minister hat überdieß eine Commission zur Untersuchung der Fragen ernannt:

1) Ob es bei der Fahrt von Versailles nach Paris und überhaupt bei einem starken Gefäll der Bahn nicht rathsam ist, die Anwendung von mehr als einer Locomotive zu verbieten; und falls dieß als unnöthig befunden würde, welche Verordnungen bei zwei Locomotiven zu ertheilen sind.

2) Wie man am besten verhindern kann, daß brennende und brennbare Substanzen durch die Locomotiven auf die anderen Wagen gelangen.

Endlich hat der Minister eine besondere Commission beauftragt Versuche anzustellen:

1) Ueber die Anfertigung möglichst vollkommener Locomotiven-Achsen und darüber, wie lange dieselben in Gebrauch bleiben dürfen.

2) Ueber die verschiedenen Mittel, welche angewandt werden können, um die nachtheiligen Wirkungen von Collisionen auf Eisenbahnen zu vermindern.

Neue Mahlgänge.

In Berg bei Stuttgart ist nun der Bau der neuen Getreidemühle vollendet, welchen das königl. Finanzministerium daselbst einrichten ließ, und interessant ist es, in einem so kleinen Local vier neue Mahlgänge probweise aufgestellt zu finden.

Der Mahlgang Nr. 1 mit doppeltem Läufer wurde in Folge höchster Bestimmung von dem Hrn. Major v. Brecht erbaut, wozu derselbe in Berg eine eigene Werkstätte einrichtete, und der Mahlgang dient zur Probe, was dessen erfundene, ihm patentirte Verbesserungen zu leisten vermögen, welche sich bereits bei den ersten Versuchen vorzüglich bewährten. Ueberraschend ist die schöne einfache Mechanik, wodurch der untere, bisher liegen gebliebene Mühlstein in entgegengesezter Richtung mit dem oberen Mühlstein in Bewegung gesezt wird. Nur ein Rad ist hiebei weiter angebracht, um diesen Zwek hervorzubringen.

Mit diesem neuen Mahlprincip ist auch der Vortheil vereint, daß die Mühlsteine, mit Beibehaltung des Gegeneinanderlaufens derselben excentrisch gestellt werden können, wodurch die Erfindung der excentrischen Mahlgänge, wo der untere Mühlstein den oberen mitnimmt, somit beide Mühlsteine nach ein und derselben Richtung sich umdrehen, eine wesentliche Verbesserung erhalten dürfte. Als sehr zwekmäßig bewährt sich auch die Verbesserung, daß das Mehl an jenen Theilen der Mühlsteine, wo es aus der Mahlung hinaus geht, mittelst Einwirkung des Windes in den Beutel kommt (was zur Dauerhaftigkeit eines troken gemahlenen Mehls wesentlich beitragen soll), woselbst es auch auf eine neue Art durch ein vertical schwingendes Beutelwerk mit Doppelschlag gebeutelt wird. Das Reguliren der Mühlsteine geschieht auf eine äußerst sinnreiche Art. Das Abheben des Mühlsteins, was bisher so mühevoll geschah, wird durch eine sehr zwekmäßige neue Vorrichtung bewirkt, indem der obere Mühlstein in das zweite Stokwerk gehoben wird, woselbst er sich auf eine leichte Art umdreht, um das Schärfen der Mühlsteine vornehmen zu können, welches Abheben des Mühlsteins nöthigenfalls nur durch einen Mann bewirkt werden kann. Durch diese Vorrich-

tung wird auch die Mühlsteinsarge abgehoben. Desselben Erfindung, wo feststehende Kammen in sich um ihre Achse drehende Triebstöke eingreifen, deßgleichen die verminderte Friction an den Zapfen der Wellen und deren Lager bewährten sich vorzüglich, und die ganze Structur dieses Mahlganges ist solid ausgeführt.

Der Mahlgang Nr. 2 und zwei Walzenmahlgänge wurden von dem Hrn. Kreisbaurath v. Grundler erbaut, und zwar Nr. 2 mit der Verbesserung, daß der Bodenstein auf einen eisernen Träger zu liegen kommt, wo ihm jede erforderliche Richtung durch Stellschrauben gegeben werden kann ꝛc. Die Walzenmahlgänge zeichnen sich durch ihre niedliche Form und schöne Arbeit aus; jeder dieser Mahlgänge hat drei Paar eiserne, theils cannelirte, theils glatte Walzen, wo die eine jedes Paars der Walzen eine nur halb so schnelle Umdrehung hat als die zweite zu ihr gehörende, wodurch diese Art von Mühlen eine bedeutende Verbesserung erhalten dürfte. (Riecke's Wochenblatt.)

Chuard's Gasoskop.

Hr. Chuard übergab der Société philomatique in Paris sein Gasoskop, einen Apparat zur Verhütung der Explosionen des Einfachkohlenwasserstoff-Gases (der sogenannten Schwaden), so wie der Explosionen und Asphyxie in Folge ausgetretenen Leuchtgases (Doppeltkohlenwasserstoffs) in Zimmern und öffentlichen Gebäuden. Dieser Apparat beruht auf dem Princip des Aräometers, nimmt wenig Raum ein und wird im oberen Theile des Zimmers, wo man sich desselben als Indicator bedienen will, angebracht.

Die Dichtigkeit der atmosphärischen Luft, als Einheit angenommen, ist bekanntlich das specifische Gewicht des Doppeltkohlenwasserstoffs 0,67. Wenn der Apparat demnach in der atmosphärischen Luft im Gleichgewicht ist, so wird dieses gestört werden, sobald sich das Gas in der Wohnung verbreitet. — Das Gasoskop besteht aus einer Luftkugel von sehr dünnem Glase, welche mittelst eines verticalen Stabes von einem Aräometer getragen wird. Das Ganze hält sich im Gleichgewicht in einem Gefäße mit destillirtem Wasser, welches leztere um seine Verdunstung zu verhindern, mit einer Schicht Oleins bedekt ist. Man sieht leicht ein, daß dieses Gleichgewicht durch eine und dieselbe Kraft, die der Schwere erhalten wird. Um aber die unmittelbare Wirkung dieser Kraft einleuchtender zu machen, wollen wir sie in zwei andere zerlegen. Die eine bezieht sich auf das Aräometer selbst und hält oder trägt den ganzen Apparat mittelst des Wassers im Raume. Die andere Kraft äußert ihre Wirkungen in der atmosphärischen Luft; auf diese haben wir die Aufmerksamkeit zu richten. Die Luftkugel, welche in der reinen Luft so schwimmen kann, daß sie vollkommen im Gleichgewicht bleibt, ändert darin ihre Stelle nie, weil die atmosphärische Luft immer ein spec. Gew. = 1 hat; sobald aber mit dieser reinen Luft sich Doppeltkohlenwasserstoff-Gas mengt, so wird sich das spec. Gew. der ersteren nach Maaßgabe des hinzukommenden Gases verringern. Der Antheil Gas, welcher nöthig ist, um den Apparat in Wirksamkeit zu sezen, beträgt $^1/_{170}$ bei einer Kugel von 12 Centimeter Durchmesser, welche auf einem 1 Millimeter diken Stab ruht. Bei dieser Proportion sinkt der Apparat um einen Centimeter. Der ganze Abstand, den er durchlaufen kann, ist 5 Centimeter; der Erfinder hatte aber die Idee, den Rest des zu durchlaufenden Abstandes von 4 Centimetern, um das Gasoskop empfindlicher zu machen, auf die Kraft eines dem Apparat beigefügten Magnets zu übertragen. Auf dem Dekel nämlich des Wassergefäßes liegt ein Hufeisenmagnet, welcher sich also an dem unteren verticalen Theile der Luftkugel befindet, die selbst unterhalb mit einer Eisenscheibe versehen ist. Da der ganze vom Apparat zu durchlaufende Abstand 5 Centimeter beträgt (1 Centim. durch das Gas, 4 durch den Magnet), die Attractionssphäre des Magnets sich auf 4 Centim. erstrekt, und die Eisenscheibe der Kugel 5 Centim. entfernt ist, so kann unter diesen Verhältnissen keine Bewegung des Apparats stattfinden. Sobald aber $^1/_{170}$ Gas dazukommt, so fällt die Kugel in die Anziehungssphäre des Magnets und der ganze Zwischenraum wird dann rasch durchlaufen. Beim Herunterfallen auf den Magnet stößt die Scheibe auf den Hebel einer Allarmglokе, welche 12 Stunden lang spielen kann; man wird auf diese Weise von dem Entweichen des Gases schon viel früher benachrichtigt, als eine Explosion erfolgen kann, da diese erst bei $^1/_{12}$ eintritt; die Asphyxie tritt ungefähr bei $^1/_5$ in sehr kurzer Zeit ein.

Das Gasoskop wurde in der Gasbereitungsanstalt zu Grenelle, welche unter

der Direction der Gebrüder Pernot steht, im Großen benuzt. (Echo du monde savant 1842, No. 725.)

Zum Gebrauch der Stahlfedern.

Man hat schon mehrere Mittel zum Puzen derselben vorgeschlagen und doch den rechten Punkt nicht berüksichtigt, worauf es eigentlich ankommt. Wenn wir nämlich die Natur des Gänsekiels gegen jene der Stahlfeder betrachten, so sehen wir, daß der erste mit einer Art von fettiger Haut umgeben ist, an welcher die Dinte langsam hinabgleitet. So lange an den Stahlfedern noch keine Oxydation stattgefunden hat, oder so lange der Firniß, mit welchem sie öfters überzogen sind, aushält, ist dieses Hinabgleiten der Dinte ebenfalls bemerkbar. So wie aber der Stahl angegriffen ist, hängt diese sich inniger an ihn an, die Feder gibt keine Dinte von sich, man drükt darauf, ohne seinen Zwek zu erreichen, und zerreißt nur noch das Papier. Aus dieser Ursache ist so vielen Personen der Gebrauch der Stahlfedern zuwider, und nicht mit Unrecht.

Dem Uebelstande des Festhaltens der Dinte abzuhelfen, ist aber nur nöthig, die dem Gänsekiel eigenthümliche Fettigkeit nachzuahmen, und dieß geschieht ganz leicht, indem man sich einen fetten Lappen hält, mit welchem man nach gemachtem Gebrauch die Feder jedesmal abwischt. Dieser Fettlappen wird am zwekmäßigsten auf die Art gefertigt, daß man halb Terpenthinöhl und halb Baumöhl zusammen mengt und die Leinwand damit tränkt. Das Terpenthinöhl verflüchtigt sich und läßt das Baumöhl auf eine solche Art zertheilt zurük, daß die Fettigkeit nirgends zu stark hervorstechend ist, um die Dinte zusammenlaufend zu machen. Man kann auch irgend eine nicht zu steife Salbe vorräthig halten, in welche man die Feder nach gemachtem Gebrauch eintaucht und mit einem Leinwandlappen auspuzt. Es wird aber jeder, wenn er hierauf aufmerksam ist, die Stahlfedern gleich den andern gebrauchen können. Auch halten sie viel länger, als wenn man sie gleich vom Roste anfressen läßt. (v. Babo's landw. Berichte.)

Verfahren pulverige Farben mit der Papiermasse im Holländer sehr innig zu vereinigen, um bunte Papiere zu erzeugen.

Der klebrige Bestandtheil der Kleie bildet mit chemischen Niederschlägen (z. B. chromsaurem Bleioxyd) klebrige Verbindungen, die sehr fest auf Zeugen haften und durch starkes Reiben in Wasser nicht mehr ganz wegzubringen sind. Aus diesem Verhalten kann besonders der Papierfabrikant Vortheil ziehen, da es ihm mittelst des Klienklebers möglich wird, pulverige Farben mit der Papiermasse im Holländer sehr innig zu vereinigen. Löscht man z. B. gebrannten Gyps mit Wasser, schüttelt ihn mit Kleienabsud und bringt ihn auf ein Filter, so bleibt nach dem Troknen kein Gypspulver, sondern eine fest zusammenhängende Masse. Diese vereinigt sich vor dem Troknen sehr leicht und gleichförmig mit dem Papierzeuge, so daß man, um hievon im Großen Gebrauch zu machen, nur nöthig hat, den gelöschten Gyps mit Kleienabsud angerührt in den Holländer zu bringen; Gyps, Kleienkleber und Papierfaser werden sich dann gleichförmig verbinden.

Ganz vortrefflich eignet sich dieses Verfahren zur Darstellung bunter Papiere, deren Farbe es nicht gestattet, sie in der Masse zu färben, z. B. Rosa. Man hat sehr schönes rosa Briefpapier, allein seine Farbe ist unächt und sehr vergänglich. Durch Krapplak und Kleienabsud läßt sich eine haltbare erzielen. Es gehört dazu eine Sorte Krapplak, die sehr weich und abfärbend ist (wie sie z. B. Hr. Krüger in Berlin, Münzstraße Nr. 18 bereitet). Wenn man einen solchen erst für sich sehr fein zerreibt, dann unter dem Reiben erst wenig, hernach mehr Kleienabsud hinzusezt und nun mit Papiermasse zusammenschüttelt, so erfolgt eine Vereinigung und man kann aus diesem Gemenge ein Papier darstellen, welches selbst im Sonnenlicht nicht verbleicht. Dunkel gefärbte Papiere sind auf diese Weise leichter zu machen als helle, weil das Lakpulver schon äußerst fein seyn muß, um eine gleichförmige Vertheilung zu bewirken, durch langes Reiben und Schlämmen wird es aber zu erreichen seyn. (Runge in seiner Farbenchemie, Bd. II. S. 83.)

Pommereux's Verfahren die Bierhefe auszutrocknen.

Man bringt in einer Kammer oder Stube, deren Größe in Verhältniß steht zu der Menge Hefe, welche täglich ausgetrocknet werden soll, rings herum Bretter an, welche einen Fuß übereinanderstehende Fächer bilden und, in Form eines Pultes, sich von Hinten nach Vorn etwas neigen. Diese Bretter oder Tische werden mit einer Schicht Gyps belegt und müssen zusammen eine Fläche von ungefähr 25 Quadratmetern auf 25 Kilogr. frischer Hefe, welche auf einmal getrocknet werden soll, ausmachen. In der Mitte der Kammer bringt man einen ihrer Größe entsprechenden Ofen an, womit sie nöthigenfalls auf 34 bis 36° C. geheizt werden kann; auch versieht man sich mit einem kleinen Ventilator und verschiedenen Utensilien, wie Pressen, Sieben, einem flachen Reibeisen und einer Handmühle, um die Hefe nach dem Trocknen zu Pulver zu mahlen.

Behandlung. — Wenn die flüssige Hefe unter der Hebelpresse hinlänglich trocken und in der Consistenz erhalten wurde, wie sie im Handel geht, zerbricht und zerkrümelt man sie auf einem Sieb; die so vorbereitete Hefe breitet man nun auf den Brettern so dünn als möglich und ungefähr so aus, daß 1 Kil. Hefe 1 Quadratmeter der Bretterfläche bedekt. Die Feuchtigkeit der Hefe wird zum Theil vom Gyps eingesogen, zum Theil durch den Ventilator und die Ofenwärme verjagt.

Sobald die Hefe ausgebreitet ist, läßt man die äußere Luft eintreten, sezt den Ventilator in Bewegung und rührt während seiner Thätigkeit die Hefe oft um, damit sie auf allen Seiten austrocknen kann und sich nicht am Gypse anhängt.

Wenn die Hefenklümpchen unter dem Finger zu widerstehen anfangen, so läßt man den Ventilator ruhen, verschließt das Zimmer und heizt den Ofen, bis die Temperatur des Locals 34 oder 36° C. beträgt; man läßt dann das Feuer ausgehen und wendet die Hefe beständig um, um ihr Austrocknen zu befördern. Nach 36 Stunden ist sie so trocken, daß sie nach Belieben gemahlen werden kann. Man verpakt sie in Fässer, welche innen mit Papier ausgelegt sind. (Descript. des Brevets Bd. XLII.)

Bereitung einer verbesserten Toiletteseife.

Man löst nach Hrn. Faguer Laboullée 1 Pfd. gut bereiteter Seife in ebensoviel rectificirten Weingeist von 38 bis 40° in der Wärme auf und sezt der Lösung einige Tropfen Essigsäure zu, um den Alkali-Ueberschuß zu sättigen, welcher beinahe immer in den bestbereiteten Seifen vorhanden ist. Man bringt die Mischung nun in die Destillirgeräthschaft, um so viel Weingeist als möglich davon abzuziehen, und sezt sodann dem Rükstand einen aus 1 Loth Traganthgummi bereiteten Schleim zu. Man mischt aufs innigste und parfumirt hierauf die Seife. Die so behandelte Seife hat ihre schädliche Einwirkung auf die Haut nun ganz verloren und ist sehr milde und zart. (Descript. des Brevets Bd. LXII.)

Seifenwasser im Brode.

Eine Klagsache, worin ein Bäker einen seiner Leute beschuldigte, absichtlich Seifenwasser in das Brod gebracht und dadurch das Gehen desselben verhindert zu haben (ein Schabernak, der den Bäkern in Paris nicht selten gespielt werden soll), veranlaßte Chevallier, den Einfluß des Seifenwassers auf den Proceß des Brodbakens zu prüfen. Es ergab sich, daß dadurch zwar keineswegs ein irgendwie schädliches Product entstehe, daß aber in der That schon eine sehr geringe Menge Seife die Fähigkeit habe, die Aufblähung des Teiges, das sogenannte Gehen, zu verhindern, so daß es dann unmöglich sey, dem Gebäk eine bestimmte runde Form zu ertheilen. Es bleibt niedrig und unansehnlich und wegen der Abwesenheit der Luftblasen und der Verminderung der Zähigkeit des Klebers hat es natürlich ein dichteres Gefüge; zum Verkauf wird es demnach völlig unbrauchbar, selbst wenn der Geschmak die Verunreinigung nicht zu erkennen vermag. (Aus den Ann. d'Hyg. publ. April 1842 im polyt. Centralblatt.)

INSERT FOLDOUT HERE

Polytechnisches Journal.

Dreiundzwanzigster Jahrgang, fünfzehntes Heft.

XXXIX.

Ueber die Percussionswirkung des Dampfes. Von F. A. Taurinus.

Mit einer Abbildung auf Tab. III.

Im zweiten Aprilheft (Bd. LXXXIV. S. 81) dieses Journals befindet sich eine aus dem Englischen mitgetheilte Abhandlung „über Josiah Parkes' neue Theorie der percussiven Thätigkeit des Dampfes." Ich habe diese Abhandlung mit um so größerem Interesse gelesen, als ich seit einigen Jahren die Ueberzeugung gewonnen habe, daß außer der Drukwirkung des Dampfes in allen geeigneten Fällen auch die Stoßwirkung desselben beachtet werden muß. Es ist dieß einer von den mehreren wichtigen Punkten in der Theorie der Dampfmaschinen, die noch ihre Aufklärung erwarten; denn daß diese Theorie troz der verdienstlichen Bemühungen de Pambour's und anderer, noch sehr viel zu wünschen übrig läßt, daß die wichtigsten Probleme derselben nicht aufgelöst, sondern sämmtlich erst noch in Frage gestellt sind, dürfte von jedem gründlichen Mathematiker zugegeben werden. Ich habe die Ansicht von der Stoßwirkung des Dampfes in einer Schrift „Theorie der Bewegung auf Eisenbahnen", die hoffentlich nächstens erscheinen kann, behandelt und auch meinem Freunde, Hrn. Robert Lantz, gegenwärtig Director einer großen Maschinenfabrik in Warschau, vor mehr als zwei Jahren Mittheilung davon gemacht, so daß ich mich wohl als den ersten betrachten darf, der diese übrigens ganz nahe liegende Ansicht aufgefaßt hat.

Man kann sich davon, daß auch die Percussion des Dampfes in Betracht kommen muß, nicht augenscheinlicher überzeugen, als indem man zwei Fälle zur Vergleichung zusammenstellt, die, ob zwar durchaus analog, doch von der Theorie ganz verschieden behandelt werden, nämlich erstlich den Fall, wo ein gegebenes Dampfvolum außer der durch constante Spannung hervorgebrachten Wirkung auch noch eine abnehmende Kraft ausübt, indem es sich allmählich weiter bis zu einer niedrigeren Spannung ausdehnt; und zweitens den Fall, wo der in dem Kessel unter einem höheren Druk erzeugte Dampf unmittelbar zu einer niedrigeren Spannung im Cylinder übergeht, weil die Belastung des Kolbens geringer ist, als sie jenem Druk im Kessel gemäß seyn müßte. Wir wollen hier beide Fälle betrachten.

I. Es heiße ν das Volum des Dampfes in Kubikfußen, P seine Pressung im Kessel, ϱ der Gegendruk der Atmosphäre oder des bis zu einer gewissen Temperatur condensirten Dampfes, beides auf den Quadratfuß in Pfunden. Es entsteht hier eine doppelte Wirkung:

1) ohne Expansion, so lang der Zugang des Dampfes offen ist

$$= \nu\,(P - \varrho)$$

2) durch Expansion, nachdem der Zugang des Dampfes abgesperrt ist. Diese Wirkung fällt etwas verschieden aus, je nachdem man das Mariottische Gesez dabei in Anwendung bringt oder nicht. Nach der wie es scheint nun allgemein angenommenen Theorie, daß der Dampf bei seiner Ausdehnung so viel an Temperatur verliere, daß seine Dichte immer das Maximum für die Temperatur bleibt (wobei die absolute Wärmemenge des Dampfes als constant betrachtet wird) läßt sich die Expansionswirkung nicht weniger einfach als nach dem Mariottischen Gesez berechnen. Man darf nämlich hier die Näherungsformel anwenden:

$$V = \frac{S}{m + np},$$

wo V das Volum des Dampfes in Kubikfußen, S in Kubikfußen die Menge Wasser, die verdampft wird, p den Dampfdruk auf den Quadratfuß in Pfunden bezeichnet: m, n sind zwei constante Coefficienten, die so bestimmt werden können, daß die Formel das Volum mit den bekannten genauesten Erfahrungen möglichst übereinstimmend gibt. Da hier V und p veränderlich sind, so hat man den Zuwachs der Expansionswirkung

$$= p\,dV = dV\left[\frac{S}{nV} - \frac{m}{n}\right],$$

folglich die ganze Wirkung, wenn ν und P wie vorhin Volum und Pressung des Dampfes ohne Expansion bezeichnen

$$= \frac{S}{n}\log.\frac{V}{\nu} - \frac{m}{n}(V-\nu) - (V-\nu)\varrho.$$

Die beiden Wirkungen 1 und 2 zusammen sind also

$$= \frac{S}{n}\log.\frac{V}{\nu} + \left(P + \frac{m}{n}\right)\nu - \left(\varrho + \frac{m}{n}\right)V.$$

Oder, da nach der obigen Formel auch $\nu = \frac{S}{m + nP}$,

$$= \frac{S}{n}\left(\log.\frac{V}{\nu} + 1\right) - \left(\varrho + \frac{m}{n}\right)V.$$

Dehnt sich der Dampf so weit aus, daß seine Spannung nur noch $= \varrho$, so ist auch $\left(\varrho + \frac{m}{n}\right)V = \frac{S}{n}$, folglich der Ausdruk für die absolute bewegende Kraft eines Dampfvolums ν von der Spannung P,

wenn es sich so weit als möglich ausdehnt, nämlich bis in den Raum V

$$= \frac{S}{n} \log. \frac{V}{\nu}.$$

II. Es sey für den zweiten Fall P die höhere Spannung des Dampfes im Kessel, p die niedrigere im Cylinder. Wenn sich jene höhere Spannung bei offenem Ventil beständig erhalten soll, so wird vorausgesezt, daß die Dampfwege eng genug sind, um eine Ausgleichung des Druks im Kessel und Cylinder zu hindern. Für diesen Fall stellt de Pambour folgende Theorie auf: es ist das Volum des Dampfes im Cylinder

$$V = \frac{S}{m + np} \text{ oder } p = \frac{S}{nV} - \frac{m}{n},$$

die Pressung auf den Kolben $= p - \varrho$,
folglich die Wirkung $= V\,(p - \varrho)$,
oder p eliminirt, $= \frac{S}{n} - \left(\frac{m}{n} + \varrho\right) V.$

Nach dieser Theorie ist es ganz einerlei, ob die Spannung im Kessel und im Cylinder verschieden ist oder nicht. Ist die Spannung verschieden, so ist das Volum des Dampfes, der in dem Kessel mit der Spannung P erzeugt wird

$$\nu = \frac{S}{m + nP}$$

und dieses dehnt sich erst im Cylinder in das größere Volum

$$V = \frac{S}{m + np}$$

aus. Ist dagegen die Spannung im Kessel und Cylinder gleich, so wird das größere Volum V schon im Kessel erzeugt.

Vergleicht man nun die Wirkungen I und II, so hat man

für I $\quad \frac{S}{n} \log. \frac{V}{\nu} + \frac{S}{n} - \left(\frac{m}{n} + \varrho\right) V,$

für II $\quad \frac{S}{n} - \left(\frac{m}{n} + \varrho\right) V,$

folglich die Wirkung im ersten Falle um $\frac{S}{n} \log. \frac{V}{\nu}$ größer.

Dagegen ist es a priori einleuchtend, daß die bewegende Kraft in beiden Fällen ganz gleich ist, indem das einemal wie das andere dieselbe Menge Dampf mit derselben Spannung erzeugt wird; der Unterschied ist nur der, daß die bewegende Kraft hier eine Expansionswirkung ausübt; während sie dort eine bedeutende Geschwindigkeit hervorbringt. Diese große Geschwindigkeit, mit welcher der Dampf

in den Cylinder strömt, und die daher rührende bewegende Kraft darf aber nicht unberüksichtigt bleiben, wenigstens nicht ohne den Beweis, daß sie für den reinen Effect ganz verloren sey. Die natürlichste Idee ist, daß hier auch eine Stoßwirkung stattfinde, indem der Dampf durch Anstoß an den Kolben seine Geschwindigkeit verliert. Ueber die nähere Wirkungsart dieses Stoßes dürften aber Zweifel obwalten, daher ist auch noch eine andere Vorstellung zulässig.

Es läßt sich vorerst an einem festen Körper zeigen, welche Wirkung die allmählich verminderte Geschwindigkeit nicht sowohl durch Stoß, als durch successive Mittheilung des mechanischen Moments ausüben kann. Es sey Fig. 14 A ein Cylinder, in welchem sich der Kolben B mit einer constanten geringen Geschwindigkeit c bewegt: seine Oberfläche ist concav, so daß sie mit der innern Fläche des Cylinders in eine Fläche verläuft; auf die nämliche Art ist auch der feste Boden C des Cylinders ausgehöhlt. Denkt man sich nun eine Kugel D, der man eine bedeutende Geschwindigkeit C ertheilt hat und die in dem Cylinder einen beständigen Kreislauf macht, so wird sie durch ihre Schwungkraft dem Kolben ihre bewegende Kraft mittheilen, indem sie ihre Geschwindigkeit nach und nach verliert.

Es sey m die Masse der Kugel, ϱ der Krümmungshalbmesser für einen Punkt der concaven Fläche des Kolbens, φ der Winkel, den er mit der Achse des Cylinders macht, so hat man die Schwungkraft bekanntlich

$$= \frac{m C^2}{2 g \varrho}$$

und zerlegt nach der Richtung der Cylinderachse $= m \frac{C^2}{2 g \varrho} \cos \varphi$.

Die Zeit, in welcher der kleine Bogen $- \varrho \, d\varphi$ zurükgelegt wird, ist

$$= - \frac{\varrho \, d\varphi}{C},$$

folglich der in dieser Zeit dem Kolben mitgetheilte Druk

$$= - \frac{\varrho \, d\varphi}{C} \cdot \frac{m C^2}{2 g \varrho} \cos \varphi = - \frac{m C}{2 g} \cos \varphi \, d\varphi$$

und das bei dem einmaligen Kreislauf der Kugel dem Kolben mitgetheilte mechanische Moment

$$= \frac{m C c}{g}.$$

Hiebei ist C veränderlich, indem bei jeder Rükkehr der Kugel ihre Geschwindigkeit um die doppelte Größe c vermindert wird. Sucht man also die ganze Wirkung für den Fall, daß die Geschwindigkeit zulezt $= 0$ sey, so darf man c als sehr klein gegen C,

$= \frac{dC}{2}$ sezen, also für die ganze Wirkung das Integral $\frac{mC^2}{4g}$ annehmen, das heißt, die Kugel theilt ihr gesammtes Bewegungsmoment, welches eben dem Product ihrer Masse in ihre Geschwindigkeitshöhe oder die Höhe ihres Falls gleich ist, dem Kolben mit. Hiebei ist aber die Reibung nicht berüksichtigt, die allerdings bedeutend ist und also die nüzliche Wirkung vermindert.

Diese Betrachtung auch auf flüssige und expansive Körper angewandt, so läßt sich denken, daß der Dampf, der mit großer Geschwindigkeit in den Cylinder einströmt, bloß durch seine Circulation in demselben eine bedeutende bewegende Kraft auf den Kolben ausübt. Man kann sie, abgesehen von aller Reibung, aus der Geschwindigkeit berechnen, mit welcher der Dampf in den Cylinder strömt. Hiebei stoßen wir wieder auf ein anderes Problem, nämlich wie groß die Geschwindigkeit sey, mit welcher Dampf von der Spannung P in einen Raum ausströmt, wo die Spannung nur p ist. Man muß annehmen, daß die Dichte des Dampfes in jedem Punkte des Gefäßes, in dem die Bewegung statt hat, sich nach dem Druk richtet, also bei der Einmündung nur noch die ist, die der Spannung p entspricht, und um consequent zu seyn, muß man das obige de Pambour'sche Gesez anwenden.

Es sey also in irgend einem Querschnitt A des Gefäßes die in der Zeit dt durchgehende Dampfmasse $= A\delta c\,dt$, wo c die Geschwindigkeit des Dampfes und δ seine Dichte bezeichnet, so ist für den Zuwachs dc die bewegende Kraft

$$= A\delta c\,dt \cdot \frac{dc}{2g\,dt} = \frac{A\delta c\,dc}{2g}$$

und diese muß gleich seyn dem Verlust an Pressung $= -A\,dp$.

Man hat also die Gleichung

$$\frac{\delta c\,dc}{2g} = -dp.$$

Nun drükt in der Formel

$$V = \frac{S}{m + np}$$

der Quotient $\frac{S}{V}$ auch die Dichte δ aus, oder es ist $\delta = m + np$, folglich erhält man auch

$$(m + np)\,\frac{c\,dc}{2g} = -dp,$$

woraus

$$\frac{c^2}{4g} = -\frac{1}{n}\log.\frac{m + np}{m + nP},$$

oder auch, wenn man nach den obigen Formeln $m + np = V$, $m + nP = \nu$ sezt:

$$\frac{c^2}{4g} = \frac{1}{n} \log. \frac{V}{\nu}.$$

Die bewegende Kraft der Dampfmasse S ist, wie wir vorhin fanden,

$$= \frac{Sc^2}{4g} = \frac{S}{n} \log. \frac{V}{\nu},$$

also ersezt sie gerade das, was nach der de Pambour'schen Theorie in dem Fall II der Wirkung fehlt, um der des Falles I gleich zu seyn.

Wir müssen hiebei bemerken, daß die Bestimmung der Ausflußgeschwindigkeit des Dampfes nach der Formel

$$\frac{c^2}{4g} = \frac{1}{n} \log. \frac{m+nP}{m+np}$$

abweicht von der gewöhnlichen Theorie, welche für Gase überhaupt gibt

$$\frac{c^2}{4g} = \frac{P-p}{\delta},$$

wo δ die Dichte bei der Spannung P bezeichnet. Um diese Formel mit der ersten in Einklang zu bringen, muß man vorerst $m = 0$ sezen, wodurch zugleich $n = \frac{S}{\nu P} = \frac{\delta}{P}$ wird, und die Formel jezt für das Mariottische Gesez gültig ist, für welches daher die folgerechte Theorie

$$\frac{c^2}{4g} = \frac{P}{\delta} \log. \frac{P}{p}$$

sezen müßte; dann muß man zweitens den Näherungswerth für den Fall nehmen, daß P von p nicht viel verschieden ist, so daß man für $\log. \frac{P}{p} = \log. \left(1 + \frac{P-p}{p}\right)$ nur das erste Glied der Reihe, nämlich $\frac{P-p}{p}$ sezen darf; man erhält also

$$\frac{c^2}{4g} = \frac{P}{\delta p} \cdot P - p,$$

was jedoch von der gewöhnlichen Formel noch dadurch abweicht, daß $\frac{P}{\delta p} \cdot P - p = \frac{P-p}{\delta'}$ ist, wenn δ' die Dichte für die Spannung p bezeichnet, während die gewöhnliche Formel $\frac{P-p}{\delta}$ hat, also eine geringere Geschwindigkeit gibt. Morin, der die gewöhnliche Formel mittheilt, bemerkt dabei, daß sie nur anwendbar sey, wenn der innere Druk den äußern um nicht mehr als $\frac{1}{4}$ oder $\frac{1}{3}$ übertreffe, wie es meistens der Fall sey.

Es ist nach dem Gesagten außer Zweifel, daß in dem Falle II eine größere bewegende Kraft gegeben ist, als die Theorie bisher berüksichtigt hat. Nimmt man nun auch an, daß die Reibung und der Widerstand der Bewegung einen großen Theil dieser Kraft verzehrt, so bleibt doch noch immer ein Theil der Wirkung übrig, dessen Größe wohl durch Versuche am ersten ermittelt werden könnte. So oft also die Spannung im Kessel und im Cylinder beträchtlich verschieden ist, muß eine größere Kraft angenommen werden, als nach der gewöhnlichen Theorie.

Daß diese Ansicht durch die That bestätigt wird, läßt sich aus vielen von de Pambour mitgetheilten Erfahrungen an Locomotiven schließen, wo die Wirkung größer war, als sie der Theorie nach seyn konnte. Allein sie gewinnt eine noch größere Gewißheit, wenn man sich überzeugt hat, daß der Widerstand des Dampfes in den Locomotiven bei weitem beträchtlicher ist, als man bisher angenommen hat. Die größere Verdampfungskraft der Maschinen wird in der That nur durch einen bedeutenden Kraftverlust gewonnen, und die Enge der Ausmündungen der Cylinder und des Blasrohrs bedingen bei der großen Geschwindigkeit des Kolbens einen Widerstand, dessen Ueberwindung allein durch eine größere Kraft, als die man gewöhnlich voraussezt, erklärbar ist. Es folgt ferner aus dieser Theorie der merkwürdige Umstand, daß die Wirkung einer Maschine keineswegs dann am größten ist, wenn die Spannung im Cylinder oder die Belastung des Kolbens am größten, nämlich dem Druk im Kessel gleich ist; das größte Moment der Kraft entsteht vielmehr dann, wenn die Geschwindigkeit des Kolbens größer ist, oder der Dampf sich im Cylinder mehr ausdehnt als im Kessel.

XL.

Ueber einen neuen pneumatischen Kraftapparat.

Aus der Biblioteca italiana. [20])

Mit einer Abbildung auf Tab. III.

Ich beschreibe im Folgenden einen Apparat, auf den ich schon vor fünf Jahren verfallen war, und welcher nach den wiederholt damit angestellten Versuchen wesentliche Vortheile bieten dürfte.

Dieser Apparat hat den Zwek, eine Triebkraft in Thätigkeit zu sezen, welche bisher zum Heben des Wassers verwendet wurde, sich

20) Mitgetheilt von J. Löwenthal.

aber auch zur Bewegung von Kolben, wie bei Dampfmaschinen, vollkommen eignet.

Bevor ich in den Gegenstand eingehe, sey es mir vergönnt, ohne viele theoretische Nachweisungen und Berechnungen auf die bisherigen Versuche in dieser Beziehung hinzudeuten. — Ich wurde auf meine Erfindung durch das vielfach gefühlte Bedürfniß einer Triebkraft geleitet, welche auch mit Dampfmaschinen, besonders von Niederdruk, in kleinem Maaßstabe zu vereinbaren wäre, so daß man ein gehöriges Verhältniß zwischen dem Gewichte der Maschine und dem nöthigen Brennstoffe erhält und eine augenblikliche Bewegung erzielt, ohne, wie jezt bei der Dampfmaschine, auf die Erwärmung des Wassers und die Condensation des Dampfes 30, 60 und sogar oft 120 Minuten warten zu müssen, und endlich Raum und Gewicht zu ersparen, während die Dampfmaschinen an und für sich bedeutenden Kraft- und Raumaufwand in Anspruch nehmen.

Weit entfernt, die unberechenbaren Vortheile der Dampfmaschinen zu verkennen, kann ich doch nicht umhin zu behaupten, daß sie die erwähnten, in vielen Fällen so höchst wünschenswerthen Eigenschaften vermissen lassen. Ich bin in der That auch nicht der erste und einzige, welchem unter den Uebelständen bei der Anwendung des Dampfes als Triebkraft jener besonders am auffallendsten hervortrat, daß zur Erzeugung desselben ein hoher Grad von Wärme erfordert wird, welche das Wasser aus einem flüssigen in einen luftförmigen Zustand versezt und nicht auf directem Wege benüzt werden kann. Würde man sich hingegen dieser Wärme, statt sie zur Verwandlung eines flüssigen in einen luftförmigen Körper zu benüzen, zur Ausdehnung irgend einer festen, flüssigen oder luftförmigen Substanz bedienen, so könnte alsdann fast die ganze Hizmasse verwendet werden, welche bei der Dampfentleerung verloren geht. Nur müßte man zur Erreichung dieses Zieles die Wärme auf die gewählte Substanz bald in stärkerem, bald in schwächerem Grade einwirken lassen, und je schneller der Uebergang von einer Temperatur zur andern seyn wird, desto mächtiger muß die Potenz sich alsdann äußern.

Nach diesen Grundsäzen wurde schon im Jahre 1809 auf Kosten des Conservatoriums für Künste und Gewerbe in Paris und unter Anleitung des Hrn. Bonnemain ein Apparat erbaut, welcher aus einem Bündel metallener Ruthen bestehend, im Innern eines Cylinders angebracht war, in welchem zwei Wasserströmungen, eine heiße und eine kalte, rasch miteinander wechselten; die bald verlängerten, bald verkürzten Stäbe sezten einen geeigneten Mechanismus in Bewegung. Hr. Cagniard Latour verfiel nach derselben Theorie

auf den Gedanken, atmosphärische Luft in einen 75 Grad (Reaumur) heißes Wasser enthaltenden Recipienten zu leiten. Die Luft dehnte sich durch Wallungen im Wasser aus und schuf so eine zu $^{1}/_{6}$ nuzbare Kraft. Auch die HHrn. Niepce faßten mit Vorliebe das Princip der Luftausdehnung auf, allein, um sie schneller zu bewirken, suchten sie eine starke, durch Lykopodium oder pulverisirte, mit Harz vermischte Steinkohle erzeugte Flamme in einen Luftbehälter zu leiten.

Der lezte, meines Wissens, war Hr. Brown, welcher vor einigen Jahren in England ein ausschließliches Patent auf eine Maschine erhielt, welche er mittelst einer Mischung von atmosphärischer Luft und Kohlenwasserstoff-(Leucht-) Gas in Bewegung sezte.

Auch ohne kritische Untersuchung dieser theils aufgegebenen, theils noch wenig benüzten Methoden kann man sich leicht überzeugen, daß kein System als Triebkraft ohne die folgenden Bedingungen Anwendung finden kann: 1) daß die Agentien in der Natur in Masse vorhanden seyen; 2) daß der beabsichtigte Zwek ohne großen Kostenaufwand erlangt werden könne; 3) daß deren Wirkungen gleichzeitig und nicht unregelmäßig erfolgen und endlich 4) daß die dabei Beschäftigten keiner Gefahr oder Verlezung ausgesezt seyen. Alle diese Bedingungen glaube ich durch meine Erfindung erzielt zu haben, die ich hier erläutern und zur Prüfung empfehlen will.

Da bei der Lösung meines Problems geringe Kosten und leichte Verdampfbarkeit zur Kraftäußerung als unerläßliche Bedingungen aufgestellt waren, so wählte ich die Naphtha (Bergöhl), die nächst ihrer Wohlfeilheit eine weit geringere Temperatur als das Wasser erfordert. Es blieb mir also nur noch eine Vorrichtung zu ersinnen übrig, durch welche das Naphthaöhl mit einer verhältnißmäßigen Masse atmosphärischer Luft in Berührung gebracht, die Mischung entzündet werden und die Detonation mit Nuzen erfolgen könnte. Das Princip, worauf sie sich stüzt, besteht in der Erzielung einer Bewegkraft mittelst der Detonation der mit Kohlenwasserstoff geschwängerten atmosphärischen Luft. Bei dieser Operation erhält man eine dynamische Wirkung und eine chemische Verbindung; der Knall nämlich im Verein mit der bei der Detonation sich ergebenden Verdichtung schafft einen beträchtlichen Theil des Gasinhaltes aus dem Apparate, und gestattet somit, die dadurch erzeugte Halbleere zum Heben des Wassers wie bei Pumpen oder zu anderem analogen Gebrauche zu benuzen; andererseits bildet der Kohlenwasserstoff mit dem Sauerstoff der Luft Wasser und kohlensauren Gas.

Das bisher Gesagte beweist genügend, daß man vermöge der von der Natur und Kunst gebotenen Mittel auf mancherlei Weise zu dem vorgesezten Ziele gelangen könne, aber schwerlich dürfte durch eine

andere Substanz die Naphtha zu ersezen seyn, welche in der Natur in Masse vorhanden ist, besonders am kaspischen Meer bei Baku und im Lande der Birmanen.

Ein hermetisch geschlossenes Gefäß mit einer in Wasser eingesenkten Röhre und mit passend angebrachten Saug- und Drukklappen versehen, bilden die Hauptbestandtheile des Apparates. Jedermann könnte sich hienach einen ähnlichen nach Belieben ersinnen, und der meinige ist, je nach der verschiedenen Anwendung, vielfacher Abänderungen fähig; für jezt ist er folgendermaßen construirt:

Angenommen A, Fig. 15, sey ein halb mit Wasser gefülltes, und mittelst der Röhre B mit dem Apparat C, als dem Behälter der Naphtha, in Verbindung stehendes Gefäß, durch welchen ein Luftstrom mittelst des Röhrchens D geleitet werden kann. Beim Oeffnen des in der Röhre B angebrachten Hahnes E wird das im Gefäße A enthaltene Wasser vermöge seiner Schwere die Drukklappe F aufstoßen, und durch diese Oeffnung austreten, indem es aus dem Röhrchen die atmosphärische Luft einzieht. Diese bemächtigt sich, so durch die Naphtha strudelnd, der Kügelchen, wodurch später die Detonation entsteht. Wenn indessen das Wasser ganz aus dem Gefäße A getreten ist, schließt sich die Klappe F durch ihr eigenes Gewicht. Wird dann der Hahn E geschlossen und die Klappe X, die eine metallene Lunte nachzieht, geöffnet, so entzündet sich durch ein untergestelltes Lichtchen im Augenblik der Eröffnung die Naphtha, womit die besagte Lunte befeuchtet ist, und alsbald schließt sich die Klappe mittelst einer zu diesem Zweke angebrachten Vorrichtung, und das hineingeleitete Flämmchen entzündet mit plözlichem Knalle die in dem Gefäße gebildete Mischung.

In demselben Augenblike erfolgt der Druk der mit kohlensaurem und Stikstoffgas vermischten Luft auf das Wasser, und gleichzeitig dehnen sich die Gasarten kraft der durch die Detonation entbundenen Wärme sehr aus, so daß entweder durch den Knall oder durch die Verdichtung der erwähnten Gasarten die Drukklappe F sich öffnet, und Wasser in einer zu der Ausdehnung der Gase im Verhältnisse stehenden Masse austritt, wodurch das Gleichgewicht mit der äußeren Luft hergestellt wird. Hierauf schließt sich die Klappe wieder und die rükständigen Gase verdichten sich wegen der Nichtwirkung der Wärme. Es entsteht eine Halbleere, und folgerecht steigt das Wasser, worin die Saugröhre H steht, durch den Druk der äußeren Luft in dieser Röhre hinauf, öffnet die Klappe I und tritt in das Gefäß, bis der Gesammtdruk der inneren Gase und

der eingesaugten Wassersäule, der Luft das Gleichgewicht hält. Dann öffnen sich nach einander der Hahn E und die Klappe F wieder und die beschriebene Operation beginnt aufs neue.

Ist von der Mittellinie des Gefäßes A bis zum Rande des einzusaugenden Wassers ein Abstand von 16 Fuß (die Höhe einer solchen Wassersäule entspricht dem Gewichte der halben Atmosphäre), so wird das eingesaugte Wasser gerade um so viel steigen, und die in dem Gefäße enthaltenen Gase werden den halben Raum seines Inhaltes einnehmen. Man sieht hieraus, daß die Detonation $^3/_4$ Theile der vor derselben vorhanden gewesenen Mischung beseitigt hat.

Dieß sind die von mir entworfenen Mittel und Vorrichtungen, und bei gehöriger Anwendung wird Jedermann sich von der Erfüllung der aufgestellten vier Bedingungen überzeugen. Das Naphthaöhl ist in der Natur im Ueberflusse vorhanden, und kostet wenig; überdieß können mit einem Theile desselben 10000 Theile Wasser gehoben werden. Die Detonation kann zur gehörigen Zeit und regelmäßig bewirkt werden, und es genügt ein Gefäß von mäßig festen Wänden, um den Knallstoß zu ertragen, und außerdem ist keine Gefahr vorhanden. Wenn die Umstände mir die Anstellung ausgedehnterer Versuche gestattet hätten, würde ich wohl wesentliche Verbesserungen und neue Erfahrungen gemacht haben.

Des Beispieles wegen erwähne ich nur noch eine Verbesserung: Man denke sich den Naphthabehälter C mit dem Röhrchen D und der Röhre B weg, und an deren Stelle eine Art Kugel C′ in Verbindung mit dem Gefäße A mit zwei Ventilen E′, E″ versehen, deren eines sich schließt, während das andere sich öffnet; ferner im Innern des Gefäßes in einer Höhe, wo es vom Wasser nicht erreicht werden kann, ein leeres kleines Beken auf einer Unterlage, und lasse endlich das Gefäß oben mit der atmosphärischen Luft durch ein Ventil G in Verbindung treten. Der Trichter enthält Naphthaöhl, welches bei Oeffnung des Ventils E in die Anschwellung N hinabsteigt. Nach solcher Zurichtung des Apparates öffnet man das Ventil G, welches die Luft einlassend, dem Wasser durch die Klappe F auszulaufen gestattet. Nach dieser Operation öffnet man das Ventil E und die Naphtha tröpfelt in bestimmter Dosis in das kleine Beken.

Man dürfte das Verfahren noch mehr vereinfachen können. Mir genügt es indeß auf die Vortheile aufmerksam gemacht zu haben, welche diese Erfindung verspricht. Diese leichte und wohlfeile Vorrichtung dürfte einmal zum Austroknen von Morästen und Sümpfen und zum Heben des Wassers überhaupt Anwendung finden. Sollte sie aber nicht auch als Triebkraft auf Canälen und Eisenbahnen an-

wendbar werden? Ich wage nicht, mehr darüber zu sagen, erlaube mir aber, solche der Prüfung in der Theorie und Praxis zu empfehlen.

XLI.

Verbesserter Treibapparat für Schiffe, worauf sich David Napier, Ingenieur zu Mill Wall in der Grafschaft Middlesex, am 22. März 1841 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions. Jun. 1842, S. 355.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Der eine Theil meiner Erfindung besteht darin, daß ich am Stern des Schiffs zwei Räder von gleichem Durchmesser, deren Achsen über Wasser liegen, dergestalt anordne, daß die Schaufeln des einen Rades nahe an der Achse des anderen Rades vorüberstreifen, dabei aber, wie Fig. 28 und 29 zeigt, außerhalb der Schaufeln des anderen Rades arbeiten. Ich weiß wohl, daß früher bereits der Vorschlag gemacht worden ist, zwei Treibräder am Stern des Schiffs anzubringen, deren Schaufeln wie zwei Stirnräder ineinander greifen sollten; diese Methode ist jedoch, wie ich glaube, ohne Erfolg geblieben, und wird es wohl auch bleiben. Ich bediene mich zweier Räder mit schief gestellten Schaufeln und stelle eins vor das andere, so daß sie nicht in einander greifen.

Der zweite Theil meiner Erfindung ist durch die Figuren 30 und 31 dargestellt. Ich verbinde nämlich sämmtliche Schaufeln A mit einem metallenen Gestell B, dessen Gewicht hinreicht, die Schaufeln in beinahe verticaler Stellung zu erhalten. Die Schaufeln sizen an Achsen C, deren Enden mit Kurbeln D versehen sind, an welchen das Metallgestell hängt. Dieses Gestell ruht weder auf einem excentrischen Halse, noch in einem Lager.

XLII.

Verbesserungen an Locomotiven, Eisenbahnen und Eisenbahnwagen, worauf sich George Thornton, Civilingenieur zu Brighton in der Grafschaft Sussex, am 23. Dec. 1840 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions. Jun. 1842, S. 345.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Meine Erfindung besteht erstens: in einer Abänderung der gegenwärtig üblichen Spurweite der Eisenbahnen, die ich aus folgenden praktischen Beobachtungen ableite. Die ursprüngliche Spurweite

von 4′ 8½″ und die verbesserte von 5′ haben sich beide in der Ausführung als zu schmal erwiesen, um eine geeignete und freie Anordnung des Mechanismus der Locomotive zu gestatten; sie erzeugen bei großen Geschwindigkeiten ein unangenehmes Hin- und Herschlenkern der Wagen und bei Krümmungen von kleinem Halbmesser die Tendenz nach der Tangente abzufliegen. Auf der anderen Seite hat die Spurweite von 7 Fuß ein zu großes Gewicht in der Construction der Locomotive und Bahnwagen und somit auch verhältnißmäßig gesteigerte Kosten zur Folge. Diese Vermehrung des Gewichts und der Spurweite zieht außerdem eine beträchtliche Kostenerhöhung im Baue der Bahn und der Brüken nach sich. Es wäre demnach wünschenswerth, eine zwischen den bestehenden liegende mittlere Spurweite einzuführen, und die einfache Spurweite von 6 Fuß ist es, welche sich für eine bequeme, mit keinem außerordentlichen Kostenaufwand und Gewicht verbundene Anordnung des Mechanismus der Locomotive und Wagen eignet.

Ich gehe nun zur Erläuterung des nächsten Haupttheils meiner Erfindung, nämlich der Verbesserungen an Locomotiven, über. Hiebei bemerke ich, daß sich der Erfahrung gemäß ein Raddurchmesser von 6 Fuß als nüzlich herausgestellt hat; es liegt darin zugleich eine Uebereinstimmung mit der Spurweite von 6 Fuß. Auch mache ich den Vorschlag, die Spurkränze der Locomotiv- und anderen Wagenräder weiter als gewöhnlich hervorragen zu lassen, d. h. nicht weniger als 2½ Zoll — eine Anordnung, welche die Tendenz der Locomotive und Wagen von den Schienen abzulaufen mindert.

Meine zweite Verbesserung in Bezug auf Locomotive besteht in einem mit der Dampfröhre in Verbindung zu bringenden Regulator, welcher die Kraft der Maschine stets regulirt und eine übermäßige Geschwindigkeit verhütet; derselbe ist von dem Locomotivführer unabhängig. Er sperrt den Dampf beim Hinabfahren über schiefe Flächen, oder wenn sich auf sonstige Weise die Geschwindigkeit zu sehr gesteigert hat, ab, gestattet jedoch dem Locomotivführer bei schwerer Ladung jeden beliebigen Grad der Kraft in Wirksamkeit treten zu lassen. Der in Rede stehende Apparat verhütet nur ein Uebersteigen des Geschwindigkeitsgrades, für welchen der Regulator eingerichtet ist, was gegenwärtig in der Willkür des Locomotivführers liegt.

Meine Erfindung mit Bezug auf Dampfwagen besteht drittens in einer selbstthätigen Vorrichtung, welche das Wasser im Dampfkessel beständig auf gleicher Höhe erhält.

Die vierte Verbesserung an Dampfwagen bildet die Methode, die Rauchkammer oder das Rauchfangende der Maschine mit einer Schicht Wasser zu umgeben, welches direct aus dem Tender herbei-

gepumpt und vermittelst eines Ventils an diesem Orte aufbewahrt wird. Von hier aus wird das Wasser, nachdem es die sonst unbenuzt entweichende Wärme absorbirt hat, nach Bedürfniß in den Kessel geleitet; es verhütet außerdem, daß sich die Platten der Rauchkammer und des Rauchfanges, welche die Fugen der Dampfröhren und der Dampfbüchse bedeken, auswärts biegen — ein bisheriger Uebelstand, dessen Beseitigung sehr wünschenswerth war.

Meine fünfte Verbesserung an Dampfwagen bezieht sich auf eine mit den Sicherheitsventilen des Dampfkessels in Verbindung stehende Röhre, welche den überflüssigen Dampf in den Rauchfang leitet. Dadurch wird der Zug vermehrt und der Dampf verhindert, dem Locomotivführer ins Gesicht zu fliegen und die Bahnlinie seinen Bliken zu entziehen.

Meine sechste Verbesserung an Dampfwagen besteht in der Anwendung einer nach allen Richtungen beweglichen (universal jointed) Röhre in Verbindung mit dem Boden des Dampfkessels am Rauchfangende. Diese Röhre ist an einen Ausblasehahn befestigt und dient zur Reinigung der Kesselröhren, indem man einen Strom heißen Wassers oder Dampfes durch dieselben leitet. Auf diese Weise erreicht man den vorliegenden Zwek weit schneller, als mit dem gegenwärtigen unvollkommenen Verfahren, sich einer eisernen, an ihrem Ende mit Werg umwikelten Stange zu bedienen.

Meine lezte auf Locomotive Bezug habende Verbesserung besteht in einem auf die Räder wirkenden selbstthätigen Bremsapparate. Beim Zug der Maschine werden die Bremsbaken vermittelst einer zwischen der Maschine und dem Tender befindlichen Vorrichtung gehoben; wenn aber die Maschine aus unvorhergesehenen Ursachen zu ziehen aufhört, so werden die Bremsbaken mit großer Gewalt gegen die Räder angedrükt, so daß sie den Lauf der Maschine hemmen. Der Apparat läßt sich übrigens auch von dem Locomotivführer handhaben.

Der dritte Haupttheil meiner Verbesserungen bezieht sich auf Eisenbahnwagen und besteht in der Einführung selbstthätiger Bremsvorrichtungen, welche durch ein Zugtau, das mit der Locomotive in Verbindung steht und durch dieselbe angezogen wird, von den Rädern entfernt werden. Wenn das Zugtau aus irgend einer unvorhergesehenen Ursache schlaff wird, so kommen die Bremsbaken in Wirksamkeit und hemmen den Lauf der Wagen, bevor die Gefahr eintritt. Mit Hülfe des Zugtaues geht die Locomotive dem Train in einem beträchtlichen Abstande voraus, so daß, wenn eine Collision stattfinden, die Locomotive von den Schienen ablaufen oder bei Nacht den Damm hinabstürzen sollte, das Tau augenbliklich schlaff wird.

In Folge dieses Schlaffwerdens senken sich die Bremsbaken sogleich mit geeigneter Kraft auf die Wagenräder herab und hemmen dieselben, noch ehe der Train in den Bereich der Gefahr kommt. Die Länge des zwischen Locomotive und Train befindlichen Zugtaues beseitigt alle Lebensgefahr und schüzt das Eigenthum gegen eine etwaige Explosion, auch verhütet sie die Entzündung der Frachten durch die aus dem Rauchfang sprühenden Funken. An einer der Tenderachsen befindet sich eine Trommel zur Aufnahme des Zugtaues. Mit Hülfe dieser Vorkehrung kann man dem Tau eine den Bahncurven angemessene Länge geben; hier zeigt sich das Zugtau besonders zweckmäßig, indem es stets den Train von der tangentialen Richtung ablenkt, beseitigt es die Gefahr desselben bei hohen Geschwindigkeiten aus den Schienen zu weichen. Durch Aufwikeln auf die erwähnte Trommel läßt sich das Tau so verkürzen, wie es die Zwischen- oder Endstationen erfordern. Hiebei ist zu bemerken, daß diese Verlängerung oder Verkürzung des Zugtaues bewerkstelligt werden kann, ohne den Lauf des Wagenzugs zu unterbrechen. Um meine Verbesserungen näher zu erläutern, gehe ich nun zur Beschreibung der beigefügten Abbildungen über.

Fig. 16 stellt den oben auf dem Dampfkessel angebrachten Geschwindigkeitsregulator im Durchschnitt dar. Der Apparat ist in einer Kuppel eingeschlossen und nach Wegnahme der Kranzschrauben B zugänglich. C eine am oberen Theile des Dampfkessels befindliche Stopfbüchse, durch die eine senkrechte Welle D geht. Diese Welle steht mit dem in der Dampfröhre F befindlichen Drosselventil in Verbindung. Je nachdem die Stange D in Folge des Auseinanderfliegens oder Zusammenfallens der Schwungkugeln steigt oder sinkt, schließt oder öffnet sich das Drosselventil E, und regulirt dadurch den Dampfzutritt in die Cylinder und mit diesem die Geschwindigkeit der Locomotive. Die Achse D wird von einer der Radachsen aus vermittelst Räderwerk in Bewegung gesezt.

Die Figuren 17 und 18 liefern einen Quer- und Längendurchschnitt eines Wasserregulators. Dieser besteht aus einem an einer verticalen Spindel B befestigten kupfernen Schwimmer A. Die Spindel gleitet in einer an der Deke des Dampfkessels angebrachten Stopfbüchse C; indem sie sich mit dem Niveau des Wassers hebt und senkt, wirkt sie vermittelst des Hebels E und der Stange F auf ein Ventil D, Fig. 18, und erhält dadurch das Wasser in dem Kessel auf constantem Niveau.

Fig. 19 stellt einen Durchschnitt durch die Maschine mit einer das Rauchfangende des Dampfkessels umgebenden Hülfscisterne A,A dar. Die um die Rauchkammer angeordnete Wasserschichte kann,

wenn man es wünschenswerth finden sollte, bis auf irgend eine beliebige Höhe um den Rauchfang gelegt werden. B ist der Hahn und C die oben erwähnte, zum Reinigen der Röhren dienliche Röhre. Mit der Locomotive und dem Tender stehen die selbstthätigen Bremsvorrichtungen D in Verbindung, welche auf ähnliche Weise wie die unten zu beschreibenden Wagenbremsen in Wirksamkeit kommen, jedoch auch mit Hülfe des Hebels E nach Belieben von dem Ingenieur gehandhabt werden können.

Fig. 20 ist der Grundriß und

Fig. 21 der Aufriß eines Wagenzugs mit dem Bremsapparat K,K.

Fig. 22 liefert einen Längendurchschnitt und

Fig. 23 einen Querschnitt der Wagen, wobei K die Zugstange ist, welche unter jedem Wagen sich hinzieht und an beiden Enden mit einem Buffer und einer Verbindungskette L versehen ist. An dieser gegen eine wurmförmige Feder R drükenden Zugstange befinden sich zwei Keile M,M, über denen die mit dem Bremsapparate O,O, P,P in Verbindung stehende Rolle V angeordnet ist. Wenn die Locomotive sich zu bewegen anfängt, so wird die Stange K vorwärts gezogen, die Rolle steigt in ihrer Führung s in die Höhe und mit ihr entfernen sich im ganzen Wagenzuge sämmtliche Bremsklöze von den Rädern, so daß der Zug ungehindert in Bewegung kommt. Hält die Maschine an, so bringt die Elasticität der Feder R die Zugstange wieder in ihre frühere Lage zurük, und die Bremsbaken sinken auf die Peripherien der Räder hinab. Die Bremsbaken sind hinreichend belastet, um den Train je nach der Länge des Zugtaues innerhalb einer beliebigen Streke zum Stehen zu bringen.

Die Figuren 24 und 25 stellen in größerem Maaßstabe eine Seitenansicht und einen Grundriß der Kuppelungsmethode der Wagen dar. A,A sind die Bufferstangen, C,C die Verbindungskette, D das bewegliche Befestigungsstük.

Die Figuren 26 und 27 stellen eine an der Achse der hinteren Tenderräder befindliche Trommel dar. An diese Trommel ist ein Zugtau B befestigt, das nöthigenfalls mit Hülfe der Kuppelung C in Wirksamkeit gebracht werden kann. Der Zwek dieses Apparates ist bereits oben angegeben worden.

Meine Patentansprüche beziehen sich 1) auf eine Art mittlerer Spurweite etwa von 6 Fuß, welche die oben erwähnten Vortheile gewährt; 2) auf die sieben oben näher angeführten Verbesserungen an Locomotiven; 3) auf einen selbstthätigen Bremsenzug, welcher sich beim Anziehen des Zugtaues von den Wagenrädern entfernt und mit hemmender Kraft gleichzeitig auf alle Räder des Trains sich legt, wenn das Tau schlaff wird und zu wirken aufhört.

XLIII.

Collin's Injectionspumpe zum Einpressen von Mörtel in schadhafte Stellen der Wasserbauwerke.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Die Methode, Risse in Wasserbauwerken dadurch zu repariren, daß man in die offen gewordenen Risse zur Verbindung der Steine Mörtel injicirt, rührt von Bérigny her und wurde an einer Schleuße im Hafen von Dieppe 1802 zum erstenmal angewendet. Er beschrieb dieselbe in einer Schrift: Mémoire sur un procédé d'injection, par Charles Bérigny, inspecteur général des ponts et chaussées. Paris 1832.

Die Pumpe, welche Bérigny zum Injiciren von aufgelöstem hydraulischem Mörtel anwendete, bestand aus einem hölzernen Drukrohre von 0,08 bis 0,1 Meter Weite, mit metallenem Mundstük und hölzernem Kolben. Eine 1818 im Hafen von Rochefort angewendete Pumpe hatte 0,16 M. Weite und ihr Kolben wurde durch einen kleinen Ramm vorwärts getrieben. — Raynal hat sich am Canal du Midi desselben Verfahrens bedient (s. Annales des ponts etc. 1837, 1, S. 50). Er hatte eine Pumpe mit Stiefel von Erlenholz von 0,70 M. Länge und 0,06 M. Weite, mit einem Kolben von Eichenholz; der leztere wurde mit einem großen Hammer eingetrieben; es wurde halbflüssiger Wassermörtel eingepreßt und der Erfolg war ganz zufriedenstellend. 1832 wurden durch Brière de Mondétour in der Schleuße von Royaumont Wasserzugänge auf die angegebene Art durch Injectionspumpen von 0,2 M. Weite, die ebenfalls mit dem Ramme bewegt wurden, verstopft. Mary wendete das Verfahren 1820 an der Schleuße zu St. Simon und 1827 an der Schleuße von Hüningen an; er hatte Pumpen von 0,1 M. Weite.

Sämmtliche bisher angeführte Anwendungen haben das Charakteristische, daß der Mörtel bei denselben durch Stoß eingepreßt wurde; der Widerstand hiebei richtet sich nach der Weite der auszufüllenden Oeffnungen, der Steifigkeit der einzupressenden Masse und wird besonders noch durch die Incompressibilität des in den Oeffnungen bereits wohnenden Wassers hervorgebracht.

Bei einem Reservoir zu Grosbois im Canal de Bourgogne wurde statt der stoßweisen Wirkung der Drukpumpe die stete gleichmäßige vorgezogen, weil durch ganzflüssigen Mörtel nicht sehr weite Oeffnungen eines Spaltes auszufüllen waren, welcher sich auf 22 M. Höhe in einer Ufermauer zeigte, und von welchem man glaubte, daß

er in der Form, wo er bemerkt wurde, zur Ruhe gekommen sey. Es wurde die in Fig. 32 abgebildete Pumpe hier angewendet, welche aus einem gußeisernen Stiefel von 1,09 M. Länge bei 0,078 M. Weite mit konischem angeschraubtem Mundstük besteht, das 0,01 M. Weite hat. Der Kolben hat Hanfliederung zwischen zwei Leder- und zwei Metallscheiben, welche gehörig zusammengeschraubt werden können. Beim Füllen kann die untere Oeffnung durch einen Pfropf b geschlossen werden. Beim Injiciren ist die Pumpe in eine Blechdüse eingesezt, die gehörig verwahrt in die Oeffnung eingebracht ist. Die Befestigung derselben zeigt Fig. 33. Ueber dem Kolben erhebt sich eine Kolbenstange d, welche auf beiden Seiten mit Zähnen versehen ist; auf der einen Seite wird sie durch die Treibklinke des Hebels f von beiläufig 2 M. Länge, auf der anderen durch eine Sperrfeder ergriffen und theils am Rükgange verhindert, theils in Berührung mit dem Drukhebel erhalten. Der Ansaz K enthält den Stüzpunkt für den Drukhebel, so wie die Sperrklinke. k, k sind Handhaben zum Regieren der Pumpe; N ist eine Holzunterlage, um die Pumpe aufzusezen, bevor sie gebraucht wird. Die Arbeit entsprach vollkommen dem Erfolge. Um die Pumpe gehörig rein zu erhalten, wird sie nach gemachtem Gebrauche, bevor sie von Neuem gefüllt wird, jedesmal vorsichtig mit Wasser ausgespült. (Aus den Annales des ponts et chaussées, Jun. 1840, im polyt. Centralblatt 1842, Nr. 35.)

XLIV.

Bericht des Hrn. Francoeur über Mercier's Verbesserung an dem Mechanismus aufrechtstehender Pianofortes.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement. Okt. 1841, S. 405.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Schon früher einmal erstattete Hr. Francoeur Bericht über einen neuen Mechanismus an stehenden Pianos, wofür Hr. Mercier die silberne Medaille erhielt. [21]) Seit dieser Zeit hat Hr. Mercier mehrere Veränderungen daran angebracht, welche ihn vereinfachen und gegen die Einwirkungen der Feuchtigkeit sichern, welche sonst nicht nur auf die dünnen Hölzer, aus denen er besteht, einwirkt, sondern auch die schwachen Federn, die zur Beschleunigung des Abfalles der Hämmer dienen, oxydirt, wodurch dieselben bald lahm werden und mit der Zeit das so unangenehme Knarren erzeugen.

Hr. Mercier ersezte diese Feder durch einen kleinen Haken,

21) Polytechn. Journal Bd. LXXVII. S. 268.

woran sich ein durchlöcherter Lederabschnitt befindet, der an dem Abfall anhängt. Das Gewicht der Taste ist mehr als hinreichend, um den Hammer nachzuziehen, selbst wenn er in seiner Bewegung durch einen zu starken Druk der Schraube, die zu seiner Regulirung dient, gezwängt ist, oder wenn durch die Feuchtigkeit die kleinen Holzstüke etwas angequollen sind. Die Feuchtigkeit in den meisten Zimmern ist auch der größte Feind der Nuß dieses Hauptstükes, welches zur Vermeidung jedes Geräusches mit Leder und Tuch belegt ist. Die Taste fällt bei der neuen Einrichtung mit der größten Leichtigkeit zurük, das Spiel ist sanft und kräftig, und die Reparaturen werden einfach und wenig kostspielig.

Mittelst des Lederabschnittes, womit der Abfall an seinem Ende versehen ist, verhindert man das Niederfallen desselben unter die Nase der Nuß.

Fig. 34 zeigt einen verticalen Durchschnitt des verbesserten Mechanismus im Drittel der natürlichen Größe.

Fig. 35 ist eine vordere Ansicht desselben.

a die Taste. b der Abfall, welcher auf die Taste aufgeschraubt und womit der verticale Arm c durch ein Gelenke verbunden ist, so daß er um den Stift c beweglich ist; am oberen Ende ist dieser Arm mit einem Stük durchlöcherten Leders e belegt, in welchem ein Haken f sizt, der mit der Nuß g des Hammers h verbunden ist. Dieser Arm c macht, indem er die Nuß, deren Einschnitt mit einem starken, mit Leder besezten Zeug überzogen ist, aufhebt, den Hammer schwingen und abfallen.

i ist der Regulator, dessen mit einer Schraube versehener Stiel durch den Arm c geht. Der Kopf dieses Regulators stüzt sich und gleitet auf der geneigten Ebene k, die mit Graphit bestrichen ist, um die Bewegung zu erleichtern.

l ein Winkelstük, welches durch den Polster m, der am Ende der Taste angebracht ist, gehoben und in Schwingung versezt wird. n der Hebel des Dämpfers. o die Saiten des Piano's. p,q Stüke, welche dazu dienen, die Schwingungen des Hammers zu schwächen.

XLV.

Verbesserungen an Maschinen zum Schneiden von Häuten, ferner Rüben und anderen vegetabilischen Substanzen, worauf sich Francis Earl v. Ducie, Richard Clyburn und Edwin Budding am 15. Okt. 1840 ein Patent ertheilen ließen.

Aus dem London Journal of arts. Jan. 1842, S. 393.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Vorliegende Erfindung besteht erstens in der Anwendung eines eigenthümlich gestalteten rotirenden Messers zum Schneiden, Raspeln oder Schälen gewisser unten zu erwähnender Substanzen. Dieses rotirende Messer besteht aus einem oder mehreren spiralförmig um einen Cylinder oder um Kränze, Scheiben oder Räder gewundenen Blättern. Jedes Blatt ist so gewunden, daß es an allen Punkten seines Querschnitts einen Winkel mit der Achse der Windungen bildet. Man erhält eine scharfe Schneide, indem man die äußere Seite dieser Blätter abschrägt, wodurch ein leichtes Mittel an die Hand gegeben ist, dieselben zu schärfen, ohne daß man nöthig hat, die Blätter von der Achse, um die sie sich drehen, oder die Achse selbst von der Maschine abzunehmen.

Zweitens darin, daß wir diese Messer oder Schneidblätter ihrer ganzen Länge nach auf einem Cylinder von passender Form anordnen, wenn der Apparat zum Schneiden von Heu, Stroh oder anderen ähnlichen als Viehfutter zu verwendenden Stoffen dienen soll.

Drittens in der Anwendung eines spiralförmig gewundenen Messers, um Rüben und andere Wurzelfrüchte zum Behuf des Viehfutters in Scheiben zu schneiden.

Viertens in einer Methode, die Geschwindigkeit der Zuführwalzen bei den sogenannten Häkselschneidmaschinen zu ändern, um das Heu oder Stroh u. dergl. in Stüke von verschiedener Länge schneiden zu können.

Fünftens darin, daß man den Messern eine sägenartige Schneide gibt, welche sich nach ihrer Abnüzung durch Schärfen wieder herstellen läßt.

Fig. 36 stellt eine Construction des Messers dar, deren Anwendung den ersten Theil der in Rede stehenden Erfindung bildet. Der Cylinder besteht in diesem Fall aus Eisen und ist mit schraubenförmigen Rinnen oder Furchen b, b, b versehen. Die eine Seite dieser Canäle bildet eine gegen die Achse und Peripherie des Cylinders geneigte Ebene. Um diese geneigte Ebene sind die Messer c, c, c in

schraubenförmiger Richtung gewunden und an dieselbe fest geschraubt oder genietet. d,d ist die Achse, um welche der Cylinder rotirt.

Hie und da ist es wünschenswerth, wenn die Messer, anstatt in doppelter Windung den Cylinder zu umgeben, eine rechts und links gewundene Schraube bilden, die sich beide, wie Fig. 37 zeigt, in der Mitte begegnen. In vorliegendem Beispiele sind die Messer so angeordnet, daß sie den in Operation befindlichen Artikel gegen die Mitte der Maschine ziehen, was beim Schneiden vegetabilischer Faserstoffe wünschenswerth ist. In einigen Fällen jedoch, z. B. beim Schaben des Leders, wendet man die Messer um, so daß sie nun das Material gegen das Ende des Cylinders hin zu drängen streben.

Die Figuren 38 und 39 stellen eine Maschine dar, deren man sich zum Beschneiden der Häute oder der zur Fabrication der Krazen (Krempeln) zu verwendenden Lederstreifen bedienen kann. Fig. 38 ist ein Frontaufriß und Fig. 39 ein senkrechter, nach der linken Seite hin dargestellter Querschnitt durch die Mitte der Maschine. a,a,a ist das durch Querstangen verbundene Gestell der Maschine. An dem oberen Theile dieses Gestelles ist das rotirende Messer A in geeigneten Lagern angeordnet; ein endloser, über die Rolle b geschlungener Riemen sezt dasselbe in Umdrehung. Das Leder gleitet über eine Unterlagswalze c,c, auf deren Oberfläche es stark ausgespannt erhalten wird, damit sich beim Hinwegstreifen über die scharfen Messerschneiden alle überflüssigen Theile ablösen. Die Walze c,c sollte aus Kupfer, Eisen oder einem anderen mit Kupfer überzogenen Material bestehen, welches die zu behandelnden Artikel nicht ihrer natürlichen Farbe beraubt.

Die Unterlagswalze c,c ruht zu beiden Seiten auf den Enden der kurzen Hebel d,d, deren Umdrehungspunkte an den entgegengesezten Enden Zapfen bilden, welche an dem Maschinengestell befestigt sind. An der longitudinalen Welle f,f sizen die excentrischen Scheiben oder Welldaumen e,e, die mit ihrem Umfange gegen die unteren Seiten der Hebel d,d wirken. Mit Hülfe der an dem einen Ende der Welle f befestigten Handhabe g läßt sich der Welle und mit ihr den excentrischen Scheiben e,e eine Drehung um einen gewissen Bogen geben, wodurch die Walze c,c dem rotirenden Messer je nach Erforderniß näher gebracht oder von demselben entfernt wird, um die Dike des Leders oder die Tiefe des Schnittes zu reguliren. h,h ist ein bogenförmiger Schliz, dessen Mittelpunkt in der Achse f,f liegt. In diesem Schlize gleitet ein Stift i, der auf der einen Seite mit einem Hals k, auf der anderen mit einer Schraubenmutter l versehen ist. Mit Hülfe dieser Anordnung läßt sich der Stift mit der Handhabe g in jeder erforderlichen Lage in dem Schlize feststellen. An der Hand-

habe g ist eine Feder n (Fig. 40), die einen Stift m besizt, befestigt. Dieser Stift geht durch eine in der Handhabe g befindliche Oeffnung und wird durch die Feder n in eine am Halse k des Stiftes i befindliche Vertiefung gedrükt; dadurch erhält die Handhabe einen festen Halt.

Aus dieser Anordnung der Theile wird klar, daß den zu behandelnden Stoffen durch Beschneiden ihrer Oberfläche jede verlangte gleichförmige Dike gegeben werden kann. Denn dadurch, daß man den Stift i in dem Schlize h höher oder niedriger richtet und dann die Handhabe feststellt, dreht man die Achse f, f mit ihren Welldaumen um einen gewissen Bogen und bringt die Unterlagswalze c in den verlangten Abstand von dem rotirenden Messer.

Das eine Ende der Haut oder des Lederstreifens wird an eine in passenden Lagern sich drehende Walze o, o befestigt; auf dieser Walze windet sich das Leder nach seinem Durchgang durch die Maschine auf. Die Befestigungsweise desselben ist in dem Durchschnitt Fig. 39 sichtbar. In der Walze o befindet sich nämlich, wie man sieht, eine Vertiefung; in diese wird die Stange p, um welche die Haut gewunden ist, gelegt und vermittelst der Metallringe q, q in ihrer Lage erhalten. r, r ist ein längs der Walze c sich erstrekendes elastisches Blatt, das den Zwek hat, auf das in Behandlung befindliche Material einen Druk auszuüben, um es in ausgebreitetem Zustande der Wirkung der rotirenden Messer darzubieten. Dieses Federblatt ist an die Stange s, s befestigt, und läßt sich mit Hülfe von Richtschrauben mehr oder weniger spannen.

Die Art, wie die Bewegung auf die Zugwalze o übergetragen wird, ist aus den Figuren 38 und 39 ersichtlich. t ist eine Schraube ohne Ende, welche sich an dem einen Achsenende des rotirenden Messers A befindet und in das an der kurzen Welle v sizende Stirnrad u greift. An der Achse v befindet sich ein konisches Getriebe w, welches mit dem an der Achse der Walze o sizenden konischen Rade x im Eingriff steht. Die Walze erhält durch diesen Mechanismus eine langsame Umdrehung und zieht daher die Haut, den Lederstreifen oder das sonstige Material durch die Maschine. Eine Kuppelung y gibt die Mittel an die Hand, die Walze nach Belieben rotiren zu lassen; z ist ein Abschaber, der den Zwek hat, die an die Walze c, c sich anhängenden Fasern oder Staubtheilchen zu entfernen.

Die Maschine ist auf folgende Weise thätig. Der Arbeiter zieht zuerst den Stift m aus der in dem Halse k befindlichen Vertiefung und drükt die Handhabe g aufwärts in die Fig. 39 durch Punktirungen angedeutete Lage. Dadurch bewegen sich die Welldaumen e, e abwärts und die Walze c, c fällt in die gleichfalls durch Punktirun-

gen bezeichnete Lage herab. Hierauf schiebt der Arbeiter die Haut oder den Lederstreifen durch die Maschine unter dem rotirenden Messer A hinweg und befestigt das eine Ende desselben auf die oben erwähnte Weise an die Rolle o. Sodann bewegt er die Handhabe g abwärts und bringt den Stift m mit dem Halse k in Berührung; die Seiten des lezteren drängen den Stift, da sie eine geneigte Ebene bilden, zurük, und gestatten der Handhabe so weit sich herab zu bewegen, bis der Stift m an die im Halse k befindliche Vertiefung gelangt, in welche er sofort durch die Feder w gedrükt wird, wodurch die Handhabe ihre feste Stellung erhält. Die Walze c,c wird mit Hülfe der Welldaumen e in die erforderliche Lage gebracht, und die Maschine in Gang gesezt. Die Haut wird nun allmählich durch die Maschine gezogen und beim Gleiten über die Walze c,c an ihrer Oberfläche geschält. Sobald das Ende der Haut durch die Maschine gegangen ist, wird der Treibriemen auf die lose Rolle b* geschlagen, die Walze o,o außer Eingriff gesezt und die Handhabe g erhoben, worauf die Walze c wieder herabsinkt. Sodann wird die Haut umgewendet, so daß dießmal dasjenige Ende, welches von dem Messer bereits bearbeitet wurde, an die Walze o befestigt wird, und wiederum durch die Maschine gezogen. Auf diese Weise erfolgt das Abschälen der Haut bis zur verlangten Dike ihrer ganzen Länge nach.

Die Figuren 41 und 42 stellen eine Maschine mit dem verbesserten Schneidapparat dar, der zwar auch den Zwek hat, die ganze Haut zu beschneiden; da es aber hie und da vorkommt, daß wegen gewisser von den Gerbern sogenannter „Säke", bags, nicht die ganze Hautfläche glatt über die Unterlagswalze gespannt werden kann, so ist diese Maschine dazu eingerichtet, nur einen Theil der ganzen Hautfläche auf einmal zu bearbeiten. Fig. 41 ist eine Frontansicht und Fig. 42 ein senkrechter Querschnitt der Maschine. a,a,a das Maschinengestell; A das rotirende Messer. In gegenwärtigem Fall liegt das Messer in Hängelagern, welche an die obere Schiene des Gestells befestigt sind, und wird durch einen über die Rolle b geschlagenen Riemen umgetrieben. c,c ist die Unterlagswalze, über welche das Leder seinen Weg nimmt.

Die Unterlagswalze ruht auf verschiebbaren Stüken d,d, welche zwischen der Parallelführung d*,d* auf und nieder bewegt werden können. Die auf der Welle f,f sizenden Däumlinge e,e wirken auf die verschiebbaren Stüke d,d, wobei die Handhabe g auf dieselbe Weise wie bei der vorhergehenden Maschine verschiedene Lagen annimmt. o,o ist die Walze oder Trommel, auf welcher sich das Material, nachdem es unter dem Messer bearbeitet worden, aufwindet. Sie hat bei dieser Maschine einen größeren Durchmesser, und anstatt

der Stange p, Fig. 39, sind es ein Paar Zangen p, p, welche das Material durch die Maschine ziehen. In der Peripherie der Trommel o,o befindet sich eine Vertiefung q,q, in welche die Zangen sich legen, um dem sich aufwikelnden Material eine glatte Fläche darzubieten. r,r ist das sich federnde Blatt, welches den Zwek hat, das Leder gegen die Unterlagswalze glatt anzudrüken.

Die Bewegung wird auf folgende Weise der Trommel o,o mitgetheilt: das Achsenende des rotirenden Messers A trägt eine Schraube ohne Ende, welche in ein an der Achse v,v befindliches Stirnrad u eingreift. An der Achse v,v sizt wieder eine Schraube ohne Ende, und diese greift in das an der Achse der Trommel o sizende Stirnrad x.

Die Art, wie mit dieser Maschine gearbeitet wird, ist folgende. Die an ihrer Oberfläche zu schabende oder zu schälende Haut wird zuerst in Stüke von etwas größerer Breite als die des rotirenden Messers gefaltet, und dann auf den Zuführtisch t gelegt. Darauf wird die Walze c,c auf die oben beschriebene Weise gesenkt, das Material unter dem rotirenden Messer durchgestekt und an die Zange p,p befestigt. Nun wird die Unterlagswalze wieder erhoben, die Trommel o in Thätigkeit gesezt, und dieser Theil des Materials seiner ganzen Länge nach bearbeitet. Ist dieß geschehen, so wird die Maschine eingestellt, die Unterlagswalze wieder niedergelassen und die Haut, nachdem man die Zange geöffnet hat, zur Seite gerükt, um eine neue Breite der Thätigkeit des rotirenden Messers auszusezen, und so fährt man fort, bis die ganze Breite des Materials bearbeitet worden ist. 3,3 ist ein längs der Rükseite der Maschine sich erstrekendes Brett, das zur Unterstüzung des Materials dient, ehe dasselbe auf die Trommel gelangt. Bei dieser Einrichtung der Maschine braucht die Haut nicht umgekehrt und zum zweitenmal durch die Maschine geführt zu werden, indem die Zange p,p dicht genug an das Messer gebracht werden kann.

Eine andere zu gleichem Zwek dienliche Anordnung und Construction der Maschine ist in Fig. 43 und 44 dargestellt; sie hat den Vortheil, daß man der Nothwendigkeit enthoben ist, das Material in Falten zu legen. Fig. 43 ist eine Endansicht und Fig. 44 ein senkrechter Längendurchschnitt der Maschine. 4,4 sind hölzerne Tröge, welche an ihren Enden von den Armen 5,5 getragen werden. Leztere sind mit Rollen versehen, welche auf einer am Fußboden befestigten Schiene laufen. An den Trögen sind gleichfalls Schienen 6,6 angebracht, die an den Längenbalken 7,7 befestigt sind. Diese Schienen ruhen auf den am Maschinengestell angebrachten Rollen 8,8. An der unteren Seite der Balken 7,7 befinden sich die Zahnstangen 9,9,

welche mit den Getrieben 10, 10 im Eingriff stehen. Diese sizen an einer Querwelle, deren Lager an dem verschiebbaren Theile d, d der Unterlagswalze c befestigt sind, und werden auf folgende Weise in rotirende Bewegung gesezt.

An der Achse des rotirenden Messers A befindet sich eine Rolle 11, welche eine andere an der Querwelle 13 sizende Rolle 12 umtreibt. Die Welle 13 sezt vermittelst eines Paares konischer Getriebe 14 die Schraube ohne Ende 15 in Thätigkeit, welche in das an der Achse der Getriebe 10 sizende Stirnrad 16 greift. Auf diese Weise in Umdrehung gesezt, ertheilen die Getriebe 10 den Zahnstangen 9, 9, folglich auch den Trögen 4, 4 eine langsame fortschreitende Bewegung.

Die Unterlage ist in gegenwärtigem Falle nicht als Walze, sondern als ein krükenförmiges Stük construirt. Die Einrichtung, das leztere zu heben und zu senken, ist beinahe dieselbe, wie bei der vorhergehenden Maschine; der einzige Unterschied besteht darin, daß die dasselbe tragenden Theile d, d durch Stifte eine Führung erhalten, welche in Schlizen laufen, die an den Theilen d, d angebracht sind.

Zuerst läßt man die Unterlage herab, legt das zu behandelnde Material in einen der Tröge 4 und bringt es unter das rotirende Messer; dann befestigt man das Ende desselben vermittelst der Zangen p, p. Sobald die Unterlage und mit ihr die Getriebe 10, 10 in die Höhe gehoben werden, theilt sich die Bewegung auf die oben erwähnte Weise den Trögen mit. Nachdem das Material im Vorrüken bis zur erforderlichen Dike abgeschält worden ist, wird die Unterlage wieder herabgelassen, wodurch die Getriebe 10, 10 und die Zahnstangen 9, 9 außer Eingriff kommen und dem Vorrüken der Tröge 4, 4* Einhalt gethan ist. Nachdem dieß geschehen, bewegt man die Tröge wieder zurük und zieht das in der Bearbeitung begriffene Material querüber, so daß es eine neue Breite den Einwirkungen des Messers darbietet. Der bereits fertige Theil hängt nun, wie Fig. 43 zeigt, in den Trog 4* hinein. Nachdem man die Unterlage in die Höhe gestellt und die Getriebe 10 mit den Zahnstangen 9, 9 wieder in Eingriff gebracht hat, wiederholt sich dieselbe Operation, und so fort, bis die ganze Breite des Materials bearbeitet worden ist.

Der zweite Theil der in Rede stehenden Erfindung betrifft die Anwendung des neuen oder verbesserten rotirenden Messers auf Maschinen zum Zerschneiden von Heu, Stroh und anderen ähnlichen Stoffen in Häkerling.

Fig. 45 stellt die Anwendung dieses Schneidapparates auf eine Häkselschneidmaschine dar. Die wirksamen Theile der lezteren nehmen indessen die Patentträger nicht in Anspruch.

Der dritte Haupttheil der Erfindung, nämlich die verbesserte Einrichtung schraubenförmig gewundener Messer zum Schneiden von Rüben und anderen Wurzelfrüchten ist in den Figuren 46 bis 51 dargestellt.

Fig. 46 ist ein Grundriß, Fig. 47 ein horiontaler Durchschnitt und Fig. 48 eine Endansicht dieses Messers. Der Cylinder a,a, um welchen die Messer b,b gelegt sind, besizt auf seinem Umfange schraubenförmige Einschnitte c,c, welche eine Oeffnung in das Innere desselben darbieten. Durch diese Einschnitte fallen die Wurzelschnize, so wie sie in Folge der Rotation des Messers abgeschnitten oder abgeschabt werden.

Der Cylinder ist ungefähr 15 Zoll lang und besizt zwei schraubenförmige Schneiden, von denen jede nur über die Hälfte der Cylinderfläche sich erstrekt. Durch diese Anordnung ist ein hinreichender Raum zwischen den beiden Messern gewonnen, um den Wurzeln zu gestatten, mit den Schneiden in Berührung zu kommen. Aus dem Durchschnitt Fig. 47 ersieht man, daß die Messer an allen Stellen ihrer Schraubenlinie eine hervorstehende Schneide darbieten, welche gegen die Wurzeln gerichtet, die lezteren in Scheiben oder Schnize zertheilen.

Die schraubenförmigen Einschnitte c,c erstreken sich nicht über die ganze Länge des Cylinders, sondern endigen an der Stelle d,d, wo an jedem Ende noch ein kurzes Stük übrig gelassen ist, um die Theile des Cylinders beisammen zu halten. Das Messer rotirt um eine Achse, welche durch die Büchsen der an den Cylinder befestigten Stege e,e geht.

Der Durchschnitt Fig. 49 stellt das verbesserte Wurzelmesser in seinem Gestelle gelagert dar; f,f ist der Rumpf, in welchen die zu schneidenden Rüben oder Wurzeln zu liegen kommen. Die Schnize gelangen durch die Einschnitte c,c in das Innere des Cylinders, von wo aus sie in einen untergestellten Behälter fallen.

Die Figuren 50 und 51 stellen das verbesserte Wurzelmesser mit einer Einrichtung dar, um die Rüben oder sonstigen Wurzeln in Würfel oder längliche Stüke zu zerschneiden. Die Construction des Cylinders a,a und der Messer b,b ist im Wesentlichen dieselbe, wie die bereits beschriebene; in gegenwärtigem Falle ist nur noch eine Reihe senkrecht zur Achse des Cylinders gestellter Messer beigegeben. Die Befestigungsmethode dieser Messer ist aus Fig. 50 ersichtlich; man wird bemerken, daß der untere Theil h,h des Cylinders, welcher die eine Seite der schraubenförmigen Einschnitte bildet, unterhalb der Messer b,b fortläuft. In diesem Theile sind zur Aufnahme der Messer g,g Einschnitte angebracht. Wenn die Messer g,g in die

richtige Lage gebracht worden sind, so werden sie vermittelst Schraubenmuttern oder auf irgend eine andere bequeme Weise in derselben festgestellt, so daß sie sich nöthigenfalls leicht wieder abnehmen lassen.

Der vierte Theil der Erfindung ist in Fig. 52 dargestellt. Auf der Achse a,a des rotirenden Messers sind die beiden Schrauben ohne Ende b,b* angebracht. Diese Schrauben sind auf dem Halse c,c eingeschnitten, welcher lose auf der Achse a,a läuft. Die kurze Achse e trägt ein Stirnrad, welches, der Abbildung gemäß, in die Schraube b eingreift; an ihrem anderen Ende trägt die Achse e das konische Getriebe f, welches in ein anderes konisches Getriebe g greift; lezteres sizt an der Achse h der unteren Zuführwalze. Die Bewegung wird mit Hülfe der Kurbel i oder auf irgend eine andere Weise dem rotirenden Messer mitgetheilt. Demzufolge kommen auch die Zuführwalzen in Umdrehung und liefern eine gewisse Quantität vegetabilischer Stoffe unter das Messer. Sollte eine größere Geschwindigkeit gewünscht werden, um Häkerling von größerer Länge zu schneiden, so wird die Schraube k losgemacht und der Hals mit seinen endlosen Schrauben gegen das Maschinengestell hin geschoben, bis er mit dem Aufhälter l in Berührung kommt, so daß jezt die mit steileren Gängen geschnittene Schraube b* mit dem oben erwähnten Stirnrad in Eingriff gelangt. Die Schraube k wird darauf wieder angezogen und die Maschine in Gang gesezt. Natürlicherweise liefern nun die mit größerer Geschwindigkeit sich drehenden Zuführwalzen Häksel von größerer Länge.

Der lezte Theil der Erfindung, welcher darin besteht, daß man den zum Schneiden vegetabilischer und anderer Stoffe dienlichen schraubenförmigen Blättern einen sägenförmigen Rand gibt, ist in Fig. 53 und 54 dargestellt. Fig. 53 ist ein Grundriß von der Unterseite eines Theils eines solchen Schraubenmessers, Fig. 54 eine Seitenansicht desselben. Die Unterfläche ist, wie bei den einhiebigen Feilen, nach einerlei Richtung eingekerbt, und ihre Ränder gleichen einer feinen Säge.

XLVI.

Versuche von Lespinasse, Pin, Castel und d'Aubuisson über den Ausfluß des Wassers durch mehrere benachbarte Oeffnungen.

Aus den Annales des ponts et chaussées 1811, im polytechn. Centralblatt 1842, Nr. 37.

Wenn man einen Behälter hat, aus welchem eine gewisse Quantität des stets in gleichem Höhenstande erhaltenen Wassers durch eine Oeffnung in der Seitenwand ausfließt, und man bringt ganz nahe dieser Oeffnung eine zweite von derselben Größe und Gestalt an, wird dadurch die Menge des aus der ersten fließenden Wassers vermindert? — Dieß ist die Frage, deren Lösung sich die oben genannten Herren in den hier mitgetheilten Versuchen zur Aufgabe machten.

Im lezten Jahrhunderte machten einige Gelehrte, unter anderen Michelotti in Italien und Bossut in Frankreich, mehrfache Versuche, um Regeln oder Formeln zu finden für die Quantität des in einer gewissen Zeit durch eine Oeffnung von gegebener Größe und unter einem ebenfalls gegebenen Druk oder Wasserhöhe ausfließenden Wassers. Sie erhielten Folgendes als Resultat: der Abfluß einer gewöhnlichen und isolirten Oeffnung, oder die Quantität des in einer Secunde aus einer solchen Oeffnung geflossenen Wassers beträgt beinahe $^5/_8$ der durch Berechnung gefundenen, oder 0,625 des Products aus Flächenraum der Mündung multiplicirt durch die Geschwindigkeit, mit welcher das Wasser ausfließt, welche leztere Schnelligkeit von der Höhe des Wassers im Behälter abhängt. Bekanntlich ist die Formel dafür folgende:

$$0{,}62 \text{ s} \cdot \text{v} = 0{,}62 \text{ s} \sqrt{2 \text{ gh}} = 2 \cdot 746 \text{ s} \sqrt{\text{h}}.$$

wobei s den Flächenraum der Oeffnung oder Querschnitt des Wasserstrahls und h die Höhe der Flüssigkeit über dem Mittelpunkte der Oeffnung bezeichnen.

In Bezug auf zwei benachbarte Oeffnungen ist uns keine Untersuchung bekannt. Jedenfalls schrieb man der Nachbarschaft solcher Mündungen keine störende Einwirkung auf die Geseze des gewöhnlichen Ausflusses zu. Dieß kann man wenigstens aus der Praxis alter Brunnenmeister entnehmen. Wenn diese ein laufendes Wasser visiren wollten, wurde sein Lauf durch einen dünnen Verschlag versperrt, in welchem in ein und derselben horizontalen Linie mehrere

Oeffnungen angebracht waren. Man nahm die Menge des aus einer derselben geflossenen Wassers und vervielfältigte sie durch die Anzahl der vorhandenen Löcher. In der That beweist die Erfahrung, daß unter ein und demselben Druk die Quantität des abfließenden Wassers proportional ist dem Flächenraume der Oeffnung, und daß sie innerhalb gewisser Gränzen unabhängig ist von dem Stande und der Form derselben. Alsdann scheinen benachbarte Oeffnungen an Ausfluß so viel zu geben, als eine einzige, deren Flächenraum gleich ist der Summe der Flächenräume der anderen.

Dessen ungeachtet stellte 1782 ein französischer Ingenieur am Canal du Midi, Lespinasse, eine ganz entgegengesezte Behauptung auf. Er wurde durch einige Versuche darauf geführt, welche er vornahm, um sich zu vergewissern, ob die von Bossut und Anderen abgeleiteten Regeln über kleine Oeffnungen sich auch auf große, wie z. B. Schleußenthore, anwenden lassen. Die nähere Beschreibung seiner Versuche findet man im II. Bde. seiner im Jahre 1784 erschienenen Mémoires de l'Académie des sciences de Toulouse. Wir wollen dasjenige daraus, was sich auf unsere Frage bezieht, hier mittheilen.

Versuche von Lespinasse. — Sie wurden an der sogenannten Bischofsschleuße, $\frac{1}{4}$ Meile von Carcasonne, gemacht. Unmittelbar unterhalb der Schleuße befindet sich ein Gerinne von 717,15 M. Länge. Indem er nun dasselbe unterwärts öffnete, ließ er das Niveau um 0,447 fallen. Hierauf wurde der Abfluß geschlossen und einer der Schleußenflügel an der Bischofsschleuße geöffnet. Der Ausfluß wurde von dem Gerinne aufgenommen und brachte den Wasserstand in 40 Minuten zu seiner ersten Höhe. Auf diese Weise war das Volumen des während dieser Zeit ausgeflossenen Wassers ein Prisma von 717,00 Meter Länge, 0,447 M. Dike und 19,29 M. mittler Breite, was mit dem in die Schleußenkammer eingetretenen und darin zurükgebliebenen Wasser sich auf 6294,00 Kubikmeter oder 2,623 Kubikm. per Secunde erhöhte; dieß war die wirkliche Quantität des ausgeflossenen Wassers. Nachdem man nun diese durch die aus der Formel gefundene Ausflußmenge, welche Lespinasse zu 4,182 Kubikm. geschäzt, theilte, erhielt man 0,627 als Reductionscoefficient dieses theoretischen Ausflusses zu dem wirklichen.

Hierauf ließ man das Niveau noch einmal um 0,447 M. fallen und öffnete beide Schleußenflügel zugleich. Der Wasserstand erlangte in 23 Minuten seine ursprüngliche Höhe. Hätte jede dieser beiden Oeffnungen so viel geliefert, als die erste allein, so würde es hiezu nur 20 Minuten bedurft haben. Somit fand eine Ver-

minderung statt, bei welcher Lespinasse nur noch 0,554 als Reductionscoefficient erhielt.

Jeder dieser beiden Versuche wurde der Sicherheit wegen wiederholt, und es ergaben sich fast gleiche Resultate, wie man aus nachfolgender Tabelle ersieht. (Der Druk ist oberhalb des Schwerpunktes der nicht ganz rechtwinkeligen Oeffnungen angenommen.)

Zahl der Oeffnungen.	Flächenraum derselben in Quadr. Meter.	Druk in Meter.	Dauer des Ausflusses nach Minuten.	Wassermenge während des Ausflusses nach der Formel. Kubikmet.	Wassermenge während des Ausflusses in Wirklichkeit. Kubikmet.	Wassermenge in der Secunde. Kubikmet.	Coefficient.
Eine	0,650	2,021	40	10035	6294	2,625	0,617
Zwei	1,313	2,057	25½	11411	6294	4,561	0,552
Eine	0,650	1,904	42	10226	6294	2,498	0,615
Zwei	1,315	1,914	25½	11305	6291	4,464	0,557

Wenn man also annimmt, daß jede der zwei Mündungen ein und dieselbe Wassermenge ausläßt, so würde ein Oeffnen der zweiten den Ausfluß der ersten in dem Verhältniß von 621 zu 554 vermindert haben. Lespinasse verallgemeinert diesen Saz mit folgenden Worten: „Zwei einander benachbarte Oeffnungen, welche in ein und derselben Zeit Wasser auslassen, entziehen sich den Ausfluß gegenseitig, und es ist der Wahrheit nicht getreu, zu behaupten, daß gleiche Oeffnungen in gleicher Zeit das Doppelte der Wassermenge einer jeden von ihnen allein liefern."

Versuche hierüber von Pin. — Ungefähr 10 Jahre darauf machte Pin, Oberingenieur des Canals du Midi, ähnliche Versuche an drei Schleußen in der Nähe von Toulouse und erhielt das nämliche Resultat. Wir wollen durch nachfolgende Tabelle ein Resumé seiner in l'Histoire du Canal du Midi durch General Andréossy veröffentlichten Versuche hier mittheilen.

Namen der Schleuße.	Querschnitt des Wasserstrahls bei einer Oeffnungen.		Druk auf eine Oeffnungen.	zwei Oeffnungen.	Wirkliche Ausflußmenge bei einer Oeffnungen.	zwei Oeffnungen.	Coefficient für eine Oeffnungen.	zwei Oeffnungen.
	Qdrtm.	Qdrtm.	Meter.	Meter.	Kubikm.	Kubikm.		
de Bayard	0,625	1,249	1,895	1,895	2,377	4,178	0,616	0,551
de Matabiau...	0,624	1,248	1,976	1,976	2,413	4,312	0,621	0,555
des Minimes....	0,625	1,249	1,949	1,949	2,261	4,001	0,594	0,526

Auch hier hatte das Oeffnen der zweiten Mündung den Ausfluß der ersten in demselben Verhältnisse beeinträchtigt, wie bei Lespinasse. Die Uebereinstimmung der Resultate beider Versuche machte, daß sie allgemein für richtig angenommen wurden. So z. B. bezog sich Hr. Navier darauf, sowohl in seinen Notes sur l'Architecture hydraulique de Bélidor (S. 289), als auch in seinen Vorlesungen. Ein Gleiches geschah von den HHrn. Poncelet und d'Aubuisson, bis lezterer sich 1829 bewogen fühlte, selbst noch einmal Versuche darüber anzustellen. Man findet sie ausführlich behandelt in seiner l'Histoire de l'établissement des fontaines de Toulouse. Das Wesentlichste daraus möge hier mitgetheilt werden.

Versuche von d'Aubuisson de Voisins. — (Wir lassen ihn selbst reden.) „Ich hatte im Jahre 1829 an der Wasserkunst unserer Stadt (Toulouse) einen Visirapparat aufzustellen. In dem ringförmigen Behälter, welcher die durch die Maschinen gehobenen Wasser aufnimmt, befand sich in der Entfernung einiger Centimeter unter dem oberen Rande eine dünne kupferne Zwischenwand mit einer Reihe rechtwinkeliger Oeffnungen, welche 0,10 M. Breite und 0,01 M. Höhe hatten und in gleichen Entfernungen von 0,01 M. von einander standen. Die Zahl derjenigen dieser Oeffnungen, welche unter einem zur Messung dienenden Druk ausflossen, sollte die Quantität des gehobenen Wassers anzeigen. Aber es mußte vorher der diesen Oeffnungen eigene Reductionscoefficient bekannt seyn. Ihre sehr verlängerte Form, die gegenseitige Nähe und ihr schwacher Druk ließen mich glauben, daß er bedeutend vom gewöhnlichen Coefficienten differiren müsse. Um demnach den Werth zu bestimmen, ließ ich einen prismatischen Kasten von Weißblech fertigen, welcher an seiner vorderen Fläche drei Oeffnungen von ebenfalls 0,10 M. Breite, 0,01 M. Höhe und 0,01 M. Zwischenraum erhielt. Mit

diesem Apparate und mit Beihülfe von Hrn. Castel wurden nun mehrere Versuche angestellt. Wie groß aber war meine Ueberraschung, als ich sah, daß die mittlere Mündung zuverlässig in derselben Zeit eine und dieselbe Ausflußmenge gab, sie mochte allein oder mit einer ihrer Nebenmündungen oder auch mit beiden zugleich geöffnet werden, wie nachstehende Tabelle zeigt.

Druk.	Ausflußmenge der mittlern Oeffnung und zwar			Coefficient.
	der mittlern Oeffnung allein	der mittlern in Gemeinschaft mit einer Nebenöffnung.	der mittlern in Gemeinschaft mit beiden Nebenöffnungen.	
0,0201 Meter	0,455 Liter	0,455 Liter	0,457 Liter	0,728
0,0301 —	0,551 —	0,551 —	0,550 —	0,720
0,0401 —	0,635 —	0,636 —	0,637 —	0,719
0,0501 —	0,707 —	0,707 —	—	0,715
0,0601 —	0,771 —	0,769 —	—	0,710

Somit thun also weder eine noch zwei Nachbaröffnungen derjenigen in der Mitte irgend einen Abbruch." — So weit d'Aubuisson.

Versuche von Castel. — Dieß Resultat und namentlich der Unterschied zwischen diesen und den am Canal du Midi stattgefundenen Versuchen befriedigten d'Aubuisson keineswegs. Die Form der Oeffnung und die Größe der gefundenen Coefficienten ließen ihn befürchten, in einem ganz eigenen Falle gewesen zu seyn. Deßhalb benuzte er eine sich 1836 darbietende Gelegenheit, mit Hülfe des Hrn. Castel abermals Versuche hierüber anzustellen. Der leztere hatte so eben eine Reihe sehr interessanter Experimente an der Wasserkunst zu Toulouse mit einer bis dahin in der Hydraulik noch unbekannten Genauigkeit beschlossen und sein Apparat befand sich noch am Plaze. Dieser Apparat wurde bei den nun vorgenommenen Versuchen angewendet und dabei auf folgende Weise verfahren: Hr. Castel versperrte seinen Canal von 0,74 M. Breite und 0,50 M. Tiefe durch eine Kupferplatte mit drei in gleicher horizontaler Linie stehenden rechtwinkeligen Oeffnungen von 0,10 M. Breite, 0,06 M. Höhe und 0,08 M. Zwischenraum. Die Resultate dieser Versuche zeigt uns nachfolgende Tabelle. Dabei ist noch zu bemerken, daß A, B, C die drei Oeffnungen, B die mittlere, bezeichnen, und daß die größte Genauigkeit während der Experimente beobachtet wurde.

Bezeichnung der Oeffnungen, wie sie zusammen in Anwendung kamen.	Druk in Meter.	Dauer des Ausflusses nach Secunden.	Quantität des ausgeflossenen Wassers in Liter		Coefficienten	
			für die bezeichnete Oeffnung allein.	im Durchschnitt.	für jede Oeffnung allein.	im Mittel.
A	0,1376	288	6,107		0,6194	
B	0,1395	279,5	6,140	6,15	0,6193	0,6194
C	0,1885	282	6,125		0,6194	
A, B	0,1373	241,8	12,23		0,6207	
A, C	0,1373	241,6	12,22	12,23	0,6206	0,6205
B, C	0,1375	242	12,25		0,6205	
A, B, C	0,1373	161	—	18,41	—	0,6250

Man sieht hieraus, daß, der Behauptung von Lespinasse entgegen, zwei und drei Oeffnungen ziemlich genau das Doppelte und Dreifache der Ausflußmenge einer einzigen allein liefern.

Die sehr geringe Vermehrung des Ausflusses beim Oeffnen zweier und besonders dreier Mündungen, welche man durch Vergleichung der Coefficienten der lezten Colonne — wo Alles auf gleichen Flächenraum und denselben Druk reducirt ist — wahrnimmt, beruht auf einer unserem Gegenstande fremden, übrigens wohlbekannten Ursache. Je mehr offene Ausflußmündungen vorhanden sind, desto mehr Wasser strömt in den Canal und gelangt mit desto größerer Schnelligkeit zu den Oeffnungen. Demnach fließt dasselbe nicht nur durch die Kraft des gewöhnlichen Drukes, sondern auch durch die Kraft des Drukes aus, welcher durch das schnell ankommende Wasser erzeugt wird. Abgesehen also von dieser Vermehrung, und wenn man bedenkt, daß in dem angewendeten Apparate, wo Alles unter den Augen des Beobachters war, durchaus kein unbeachteter Umstand auf die Resultate Einfluß gehabt habe, kann als gewisses Ergebniß angenommen werden: „Daß die durch eine und dieselbe Oeffnung ausströmende Wassermenge genau dieselbe bleibt, diese Oeffnung möge allein oder in Gemeinschaft mit benachbarten den Ausfluß erzeugen."

Man könnte allerdings einwenden, daß der hier in Anwendung gebrachte Druk nur 0,14 M., der am Canal du Midi aber 2,00 M. und 4,00 M. betrug. Diesen Einwurf vorausseyend, hatte Hr. Castel zu seiner ferneren Ueberzeugung an einer der Röhrungen des Experimentalbehälters eine mit zwei Oeffnungen E und F versehene Platte angebracht. Die Dimensionen von E betrugen 0,0503 und 0,0300 M., die von F 0,0504 und 0,0304. Der Druk war ungefähr 1,00 und 2,00 M. Die durchschnittlichen Resultate waren folgende:

Bezeichnung der Oeffnungen.	Druk in Meter.	Zeit des Ausflusses nach Secunden.	Ausflußmenge in Liter: für die genannten Oeffnungen allein	Ausflußmenge in Liter: im Durchschnitt.	Coefficienten: für die einzelne Oeffnung.	Coefficienten: im Mittel.
E	1,018	712	4,246	4,25	0,6204	0,6208
F	1,050	715	4,247		0,6212	
E und F	1,016	356	—	8,42	—	0,6224
E	2,038	512	5,908	5,92	0,6192	0,6191
F	2,030	504	5,940		0,6190	
E und F	2,050	248,8	—	11,95	—	0,6216

Auch hier unter einem Druk von 1,00 und 2,00 M. war wie bei dem von 0,14 M. der Ausfluß beider Oeffnungen ziemlich das Doppelte, und man hat als Coefficient stets 0,62 erhalten, mit sehr geringer Vermehrung, welche der oben erwähnten Ursache zuzuschreiben ist.

Man kann ferner durchaus nicht als Grund seiner Zweifel sich auf die Verschiedenheit der Größe der hier angewandten Oeffnungen und der der Schleußenthore berufen. Hundert Erfahrungen beweisen, daß der Abfluß denselben Gesezen folgt in der einen wie in der anderen.

Als lezte Einwendung endlich könnte die Bemerkung gemacht werden, daß die von Castel angewendeten Oeffnungen alle in einer und derselben Fläche lagen, was bei den unter einem Winkel von 120 — 140° zusammenstoßenden Schleußenflügeln der Fall nicht sey. Die aus diesen gehenden Strömungen coinciren, sie vereinigen sich und drängen sich zurük, und folglich fließt weniger Wasser aus. — Ein solcher Grund, nämlich das Zurükdrängen der flüssigen Strahlen gegen die Mündungen, ist aber nicht annehmbar. Die Strahlen treffen sich unter einem spizen Winkel von 40 — 60° und ihre Wechselwirkung könnte die Wassertheilchen nicht gegen die Mündung zurükkehren machen; sie würde vielmehr eine schnelle Entfernung herbeiführen. Uebrigens antwortet hier noch die Erfahrung auf eine directe und positive Weise.

Im Jahre 1838 machte Castel in seinem Canale abermals Versuche hierüber. Er versperrte ihn durch eine in der Mitte unter einem Winkel von 140° gebrochene Platte. In derselben befanden sich vier gleiche Mündungen A, B, C, D von 0,10 M. Breite und

0,06 M. Höhe; sie waren in symmetrischer Lage, zwei auf jeder Seite und in einem Zwischenraume von 0,05 M. von einander angebracht. Die der Mitte oder dem Winkel zunächst liegenden beiderseitigen zwei Oeffnungen hatten von demselben einen Abstand, welcher 0,07 M. betrug, so daß A und D sich in ziemlich gleicher Lage mit den Schleußenöffnungen am Canal du Midi befanden. Bei jeder dieser Mündungen und bei jeder ihrer Combinationen machte Castel drei Versuche. Wir theilen das durchschnittliche Resultat derselben hier mit.

Namen der bei jedem Versuche gebrauchten Oeffnungen.	Druk in Meter.	Dauer des Ausflusses nach Secunden.	Ausflußmenge im Einzelnen Liter.	Ausflußmenge durchschnittlich Liter.	Coefficient für die einzelne Oeffnung.	Coefficient im Mittel.
A	0,1390	491,5	6,14	6,14	0,6181	0,6184
B	0,1398	490	6,15		0,6187	
C	0,1401	490	6,15		0,6181	
D	0,1392	491	6,14		0,6188	
A, D	0,1402	245	12,33	12,37	0,6195	0,6197
B, C	0,1420	244,6	12,38		0,6180	
A, B	0,1410	240	12,38		0,6201	
C, D	0,1404	239,3	12,37		0,6211	
A, B, C	0,1396	159,7	18,47	18,51	0,6200	0,6205
A, C, D	0,1401	160,1	18,52		0,6203	
A, B, D	0,1395	160,3	18,49		0,6215	
B, C, D	0,1410	160	18,57		0,6204	
A, B, C, D	0,1415	119 8	—	24,87	—	0,6221

Da die Oeffnungen gleich waren und die Facta hier constatirt sind, so sieht man auf die deutlichste Weise den Abfluß im Verhältniß der Zahl der Oeffnungen sich vermehren (die aus oben angeführtem Grunde sich ergebende Zunahme abgerechnet), und es ergibt jede von ihnen dasselbe Product, so wie auch der Coefficient stets 0,62 bleibt.

Die sämmtlichen von Hrn. Castel vorgenommenen Versuche heben alle Zweifel und lösen alle Fragen über den Ausfluß des Wassers durch benachbarte Oeffnungen.

Daß Lespinasse bei seinen zweimal wiederholten Versuchen ein diesem entgegengesetztes Resultat erhielt, hat wahrscheinlich seinen Grund in einem besonderen und unbemerkt gebliebenen Umstande, wie z. B. ein Hinderniß in der Oeffnung seines zweiten Schleußenflügels, wodurch eine Verminderung des Productes erzeugt wurde.

Was übrigens die Versuche von Pin betrifft, so ist ihre Ge-

nauigkeit zu bezweifeln, da wir weder die näheren Details noch irgend eine Bürgschaft haben. Man kann dieß um so mehr mit Gewißheit sagen, da d'Aubuisson die Schleußen, welche den Pin'schen Versuchen unterworfen waren, selbst noch einmal näher prüfte. Es reichte zu dem Zwek hin, die Zeit zu beobachten, welche die Schleußenkammer braucht, um sich zu füllen, und zwar erstens, wenn man nur einen Flügel öffnet, dann den anderen und endlich beide zugleich. Er wählte die am äußersten Ende der Stadtpromenade gelegene Bayard-Schleuße, deren Plan man in l'Histoire du canal du Midi, pl. XI. findet. Einige vorläufige Versuche zeigten, daß 10 Secunden sowohl für das gänzliche Aufziehen als auch Niederlassen der Schleußenflügel nöthig waren, und daß das Wasser in der oberen Schleußenkammer (es gibt deren hier zwei) um 2,10 M. stieg, ehe sein Niveau die Schwelle der Flügel vom oberhalb liegenden Schleußenthor erreichte. Beim Beginn der eigentlichen Versuche wurde das stromabwärts liegende Schleußenthor gänzlich geöffnet, so daß das zweite Bassin einen Theil des unteren Gerinnes ausmachte. Die erste Schleußenkammer war leer und am einen Ende durch das obere, am anderen durch das mittlere Schleußenthor geschlossen. Ein in Centimeter eingetheilter Maaßstab war an einer der inneren Wände angebracht. Das Niveau des oberen Gerinnes stand auf 1,95 M. über der Oeffnung des oberen Schleußenthors, und dieß war der Druk, unter welchem der Abfluß geschehen sollte. Hierauf hob man einen der Schleußenflügel, das Wasser trat ein und erhob sich bis zu einer gewünschten Höhe; alsbald wurde das Thor geschlossen und nachdem die Oberfläche des Wassers ruhig war, fand man, daß sie sich erhoben hatte auf 2,03 M.

Die Dauer des Ausflusses wurde mittelst einer Viertelsecundenuhr angezeigt und betrug 176

Nachdem das Bassin oder die Kammer geleert und der zweite Schleußenflügel gehoben worden, stieg das Wasser wieder zu seiner vorigen Höhe (2,03 M.) in 180 } 178″

Alsdann machte man den Versuch mit beiden Schleußenflügeln zugleich und das Niveau erreichte seinen vorigen Höhenstand in 89,8

Eine Wiederholung dieser lezten Beobachtung gab 88,6 } 89 2

Demnach erhielt man in ungefähr halb so wenig Zeit durch Oeffnen beider Flügel dieselbe Ausflußmenge, als man erhielt bei einer Oeffnung.

Nach allem hier Mitgetheilten ist es gewiß, daß: wenn in der Wand eines Wasserbehälters, sie mag in einer oder mehreren Ebenen liegen, sich zwei oder mehrere Aus-

flußöffnungen befinden, so ist die Quantität des aus jeder von ihnen fließenden Wassers stets dieselbe, sie mögen allein oder zusammen den Ausfluß befördern.

Haben daher sämmtliche Mündungen über ihrem Centrum dieselbe Wasserhöhe H' und bezeichnet S die Summe ihrer Flächenräume, so erhält man den Gesammtausfluß durch die Formel

$$0{,}62\ S\ \sqrt{2gH'}\ \text{oder}\ 2{,}75\ S\ \sqrt{H'}.$$

Man hat früher allerdings angenommen, daß es so seyn müsse, aber die Meinung war in dieser Beziehung auf Abwege gerathen und der wirkliche Thatbestand wurde nur durch die hier vorgelegten Versuche erst bewiesen.

XLVII.

Verbesserungen an trokenen Gasmessern, worauf sich George Edward Noone, Civilingenieur in Hampstead Road, in der Grafschaft Middlesex, am 18. Febr. 1841 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions. Jun. 1842, S. 336.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Meine Verbesserungen an trokenen Gasmessern bestehen in einem neuen Mechanismus, durch dessen Einführung man in den Stand gesezt ist, die Quantität des aus den Straßenröhren nach den Brennern strömenden Leuchtgases selbst bei dem geringsten Druk mit großer Genauigkeit zu messen. Der verbesserte Mechanismus ist hauptsächlich darauf berechnet, die Möglichkeit, daß das Gas ungemessen durch den Apparat gehe, zu beseitigen; wegen seiner geneigten Stellung kann er nicht in Unordnung kommen, und ist gegen die Gefahr durch das Gas angegriffen zu werden, geschüzt.

Meine Erfindung besteht ferner in einer verbesserten Verfertigungsmethode der biegsamen Scheidewand, welche gewöhnlich bei solchen Metern in Anwendung kommt, um zwei Kammern herzustellen, in denen das Gas auf seinem Wege durch den Meter abwechselnd zurükgehalten wird, um vor seinem Weiterströmen nach den Brennern gemessen zu werden. Vorliegende Verbesserung nun hat den Zwek, die Größe der Scheidewand so zu reguliren, daß man immer den für die Wirkung des Apparats geeignetsten Grad der Spannung sicher beibehält.

Fig. 1 ist ein senkrechter Querschnitt des Gasmeters nach der Linie a,b, welcher die Theile in der Lage darstellt, in der sie sich in dem Moment befinden, wo der Druk des eintretenden Gases gegen

die biegsame Scheidewand einen Wechsel veranlaßt hat, d. h. für das Gas, welches die eine der Kammern angefüllt hat, öffnet sich jezt ein Ausweg nach dem Brenner, während die andere Kammer, die inzwischen Gas abgegeben hatte, im Begriffe steht eine neue Quantität Gas in Empfang zu nehmen.

Fig. 2 stellt einen hinteren Durchschnitt des Gasmessers nach der Linie cd und Fig. 3 einen vorderen nach der Linie ef dar.

Fig. 4 liefert einen Horizontaldurchschnitt nach der Linie gh. Auch in diesen Figuren haben die einzelnen Theile die dem oben erwähnten Moment entsprechende Stellung. In allen Figuren sind zur Bezeichnung der correspondirenden Theile gleiche Buchstaben gewählt. A und B sind zwei Kammern, in welchen das Gas durch die biegsame Scheidewand a getrennt wird. Diese Scheidewand besteht aus Leder oder einem sonstigen zwekdienlichen Stoffe, und ist durch einen Metallring an das Gehäuse befestigt. Mit der Scheidewand ist ein Hebel verbunden, durch dessen Vermittlung die Bewegung auf die verschiedenen, um die Achse c angeordneten wirksamen Theile übertragen wird; die Achse c ruht in Lagern d. Durch die Röhre e gelangt das Gas aus der Hauptröhre in den Meter und durch die Röhre e* wird es nach erfolgter Messung nach dem Brenner hingeleitet. f ist ein Canal, welcher mit der Röhre e und der Scheidungsstelle g in Verbindung steht; die leztere ist mit einem Hahne von Unten näher zu bezeichnender Construction versehen, der vermittelst des krummen Hebels h durch den belasteten oscillirenden Arm i dergestalt in Thätigkeit gesezt wird, daß die Gasöffnungen jedesmal wechseln, so oft diese Theile in Folge des Gasdrukes gegen die Scheidewand nach der einen oder der anderen Seite überschlagen. k ist ein Weg, durch welchen das Gas in die Abtheilung A, und l ein Weg, durch welchen dasselbe in die Abtheilung B tritt; in beiden Fällen nimmt das Gas seinen Weg durch die Scheidungsstelle g, deren Hahn eine Communication zwischen dem einen oder dem anderen dieser Wege und der Eintrittsröhre e bildet. Durch den oscillirenden Arm i wird ein an der Achse c befindlicher krummer Hebel m in Thätigkeit gesezt, welcher wegen seiner Verbindung mit einem anderen an der entgegengesezten Seite der Welle c befindlichen Hebel n die Bewegung von den oben erwähnten wirksamen Theilen auf den registrirenden Apparat überträgt.

Ich gehe nun zur Beschreibung der Wirkungsweise meines verbesserten Mechanismus über. Die wirksamen Theile befinden sich in der oben erwähnten Lage, d. h. die Communication zwischen der Hauptröhre und der Kammer A ist geschlossen und diejenige nach der Kammer B gleichzeitig geöffnet. Angenommen, das Gas gelange

jezt durch die Röhre e in den Meter, so strömt es längs des Canals f durch den Scheideweg g, welcher demselben den Durchgang durch den Canal l in die Kammer B gestattet. Hier angelangt übt das Gas einen Druk gegen die Scheidewand a von der Linken zur Rechten (Fig. 1) aus und sezt sie nach dieser Richtung hin in Bewegung. Die Scheidewand nimmt den Hebel b mit, welcher die Welle c und mit ihr den oscillirenden Arm i in Bewegung sezt. Sobald der leztere über die verticale Stellung sich hinausbewegt hat, so schlägt er vermöge seines Gewichts nach der anderen Seite über. Die Folge hievon ist, daß der Hahn an der Scheidungsstelle g jezt eine Verbindung zwischen der Kammer B und der Röhre e* eröffnet, wodurch das Gas aus dieser Kammer längs des Canals l nach dem Brenner strömt. Zugleich bildet sich zwischen der Röhre e und der Kammer A eine Communication durch die Wege f und k, worauf die obige Operation sich von der Rechten zur Linken wiederholt. Es ist zu bemerken, daß die Bewegung des oscillirenden Arms wegen seiner Verbindung mit dem Hebel n das nächst der Achse c befindliche Ende des lezteren niederdrükt und dadurch eine entsprechende Erhebung des entgegengesezten Hebelendes veranlaßt; dieses wirkt auf die Zähne eines kleinen Getriebes o und gibt ihm eine geringe Drehung. An der Achse dieses Getriebes nun sizt eine endlose Schraube, die in ein Stirnrad greift; das leztere theilt die Bewegung dem mit den Zifferblättern in Verbindung stehenden Räderwerke mit. So wird die Quantität des durch den Meter strömenden Gases gemessen. Ich muß bei dieser Gelegenheit bemerken, daß das Ende p des Hebels n so eingerichtet ist, daß es beim Rükgang frei über den nächsten Zahn hinweggleitet, nach der anderen Richtung aber demselben ein Hinderniß darbietet und ihn zu rechter Zeit mitnimmt; ferner ist zu bemerken, daß ein Sperrad mit Sperrkegel die rükgängige Bewegung des Getriebes o hindert. Ich will nun zur näheren Erklärung der Einrichtung des Scheidungshahnes g mit Hülfe der Figuren 5, 6 und 7 übergehen.

Die Figuren 8 und 9 stellen die Hahnlilie mit dem Hebel h, der sie in Thätigkeit sezt, im Grundriß und Aufriß dar. Die Scheidungsstelle besteht, wie man sieht, aus einer Art hohlem Kreuz, dessen oberer und unterer Arm mit den Röhren e* und e, und dessen Seitenarm mit den Kammern A und B in Communication stehen; in der Mitte dieses Kreuzes befindet sich der Hahn, welcher folgendermaßen eingerichtet ist. Man stellt zuerst eine massive Hahnlilie her und schleift sie genau in die im Mittelpunkte des Kreuzes befindliche cylindrische Höhlung ein. Darauf feilt man alle zwischen den Endscheiben q und r befindlichen Theile hinweg, bis die Hahn-

lilie die in Fig. 8 und 9 sichtbare Gestalt annimmt, wobei die Endscheiben stehen bleiben, um dem Spiel des Hahns die nöthige Stetigkeit zu geben. Man wird bei dieser Hahnconstruction bemerken, daß nur ein geringer Theil der wirksamen Oberfläche dem zerstörenden Einflusse des Gases ausgesezt ist, nämlich nur die beiden dünnen Ränder s,s. Zufolge dieser Einrichtung ist zugleich die Reibung und die daraus hervorgehende Abnüzung vermindert.

Fig. 6 zeigt die Hahnstellung mit Bezug auf die Figuren 1, 2, 3 und 4. In der Fig. 7 dargestellten Lage öffnet der Hahn die anderen Wege.

Ich komme nun zur Beschreibung der Mittel, welche verhüten sollen, daß das Gas ungemessen durch den Meter geht. t,t, Fig. 1, sind zwei kleine belastete Hebel, deren Stüzpunkte u, u so angeordnet sind, daß der obere von den zwei Stiften v, v, die von dem oscillirenden Arme ausgehen, leicht von dem gabelförmigen Ende w beider Hebel t umfaßt werden kann, wenn der Meter in verticaler Stellung sich befindet. Neigt man aber den Hebel nach der einen oder der anderen Seite, so schlägt das auf dem Hebel t befindliche Gewicht nach dem den Stift v umfassenden gabelförmigen Ende w über und hindert dadurch den oscillirenden Arm i, die verticale Stellung zu erlangen; somit ist die Gaslieferung nach den Brennern so lange abgesperrt, bis man den Meter wieder in seine normale Lage gebracht hat. Es ist demnach unmöglich, sich auf eine betrügerische Weise Gas zu verschaffen.

Es bleibt mir nun noch übrig, mit Hülfe der Figuren 10, 11, 12 und 13 meine verbesserte Anfertigungsmethode der Scheidewand zu erläutern. Der Grundriß Fig. 10 stellt die obere Seite der Form dar, über welche der die Scheidewand bildende biegsame Stoff in feuchtem Zustande gespannt wird. Die Form besteht aus einer Anzahl z. B. vier Segmenten aus hartem Holz oder einem anderen zwekdienlichen Material, deren Enden am Mittelpunkte durch Scharniere mit einander verbunden sind, so daß sich die anderen Enden ausdehnen und wieder zusammenlegen lassen. Diese Segmente haben ein solches Verhältniß und sind so eingerichtet, daß sich von Unten her ein keilförmiges Stük 1, Fig. 11, zwischen dieselben einschieben läßt, um die Halbkugelgestalt der ganzen Form herzustellen. Der biegsame Stoff wird über die Form gelegt und ringsherum an einen dieselbe umgebenden losen Metallreif gebunden (Fig. 12). Sodann werden Daumenschrauben an die Oehre 2,2 gelegt, welche den Keil 1 zwischen die Segmente hinein und dieselben so weit auseinander treiben, bis sie zusammen die für die Scheidewand erforderliche Halbkugelform bilden. In diesem Zustande läßt man das

biegsame Material troknen, und entfernt es dann auf folgende Weise von der Form. Zuerst schneidet man dasselbe dicht unter dem Metallreif ringsherum ab; dann schraubt man den Keil 1 wieder heraus, worauf die Form zusammenfällt und die fertige Scheidewand mit dem Ringe abgenommen werden kann. In Folge dieser Anfertigungsmethode bleibt sich die Weite der Scheidewand begreiflicher Weise immer gleich, was bei der Construction der Meter von großer Wichtigkeit ist, indem dadurch dem Uebelstande, die Scheidewand so klein zu machen, daß sie sich beim Gebrauch ganz ausspannen muß, auf eine wirksame Weise abgeholfen ist; außerdem würde sich bei Anfertigung einer Anzahl von z. B. Fünflichtmetern, bei denen Gleichförmigkeit in der Größe der Scheidewand von Belang ist, bald eine beträchtliche Differenz in der Registrirung des Gases offenbaren.

Schließlich bemerke ich, daß die Anordnung des oben beschriebenen Mechanismus mancherlei Abänderungen fähig ist, und beziehe daher meine Patentansprüche vorzugsweise auf das der Construction zu Grunde liegende Princip.

XLVIII.

Neues Verfahren Sauerstoffgas zu bereiten; von W. H. Balmain.

Aus dem Philosophical Magazine. Jul. 1842, S. 42.

Ein bequemes und wohlfeiles Verfahren Sauerstoffgas zu bereiten, ist gegenwärtig um so wünschenswerther, weil nicht nur das Knallgasgebläse immer häufiger angewandt wird, sondern auch zur Erzeugung eines starken Lichts dieses Gas öfters im Großen dargestellt werden muß. Ich schlage vor, es durch Zersezung von doppeltchromsaurem Kali mit Schwefelsäure zu bereiten, wobei schwefelsaures Kali und schwefelsaures Chromoxyd zurükbleiben. Man vermischt in einer geräumigen Retorte drei Theile doppeltchromsaures Kali mit vier Theilen concentrirter Schwefelsäure; schon bei gelindem Erwärmen entwikelt sich reines Sauerstoffgas, dessen Entbindung man ganz in der Gewalt hat. Zwei Theile doppeltchromsaures Kali liefern eben so viel Sauerstoffgas wie ein Theil chlorsaures Kali; lezteres Salz kostet aber beinahe dreimal so viel als ersteres.

XLIX.

Colla's Verfahren Stahlplatten zu härten.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement. April 1842, S. 159.

Die zur Härtung bestimmten Gußstahlplatten müssen vorerst gänzlich entkohlenstofft werden, und zwar durch (je nach ihrer Dike und der Qualität des Stahls mehr oder weniger langes) Verweilen in einer eisernen Büchse, in welcher sie, jede für sich, von allen Seiten mit mehr oder weniger diken Schichten Eisenfeile umgeben sind. Die mit einem eisernen Dekel verschlossene Büchse wird wohl verkittet in einen Ofen gelegt, welcher die zur Entkohlung nöthige Zeit lang in Weißglühhize erhalten wird. Man läßt das Ganze langsam im Ofen erkalten, nimmt sodann die Platten heraus und polirt sie auf folgende Weise:

Ein hinlänglich beschwerter hölzerner Schwengel ruht auf einem gewöhnlichen Schleifstein von Sandstein; zwischen diesen und den Schwengel bringt man die zu polirende Platte und läßt den Stein drehen, während ein Arbeiter, welcher die Platte mittelst Zangen hält, alle Theile ihrer Oberfläche auf dem Steine hin und her bewegt, der ihre schwarze Kruste wegnimmt, daher der Glanz des Metalls hervortritt. Hierauf schreitet man zum Poliren mittelst einer geeigneten Vorrichtung, und zwar mit immer feinerem Schmirgel und zulezt mit Schmirgelpapier Nr. 0. Dann wird die Platte dem Graveur übergeben, welcher sie nun viel leichter arbeitet, weil sie viel zarter (geschmeidiger) ist als der kohlenstoffhaltige Stahl.

Ist der Stich vollendet, so wird mit der Platte, wie folgt, verfahren. Man nimmt ein Blech von einem Metall, welches bei der Temperatur, worauf die Platte, um wieder gekohlenstofft zu werden, gebracht werden muß, nicht schmilzt und zugleich zum Kohlenstoff wenig oder gar keine Verwandtschaft hat, wie Platin, Gold, Silber ꝛc., hüllt die ganze Platte darin ein, mit Ausnahme der gravirten Theile, welche man durch Ausschneiden in dem umhüllenden Blech sichtbar läßt. Es ist sehr darauf zu sehen, daß das Metallblech und die Platte in allen Punkten so genau als möglich aufeinander liegen, damit bei der Wiederkohlenstoffung das Kohlenoxyd oder sonstiges Gas bloß an den Stellen auf die Platte wirken kann, wo sie offen liegt.

Wenn alles so vorgerichtet ist, bringt man die Platte wieder in eine Büchse, wie sie zur Entkohlenstoffung diente, umgibt sie aber statt mit Eisenfeile, mit Thierkohle; man verschließt die Büchse gut, bringt sie in den Ofen und darin zur Kirschrothglühhize, welche man

so lange unterhält, bis die Wiederkohlenstoffung der Platte auf zwei bis drei Punkte Tiefe bewerkstelligt ist. Die Dauer dieser Operation hängt von der Anzahl der Platten und der Qualität des Metalls ab.

Wenn die Wiederkohlenstoffungs-Operation lange genug gedauert hat, wird jede Platte behufs des Härtens für sich aus der Büchse genommen und rasch in verticaler Richtung in kaltes Wasser getaucht; die Temperatur, bei welcher dieß geschieht, ist die Kirschrothglühhize.

Da der Fall eintreten kann, daß die Platte durch das Härten sich mehr oder weniger biegt, und da sie zu hart ist, um die Gewalt der Presse aushalten zu können, ohne Risse zu bekommen, so muß sie folgendermaßen gerade gerichtet und ihre zu große Härte gemildert werden:

Man erhizt zwei wohlpräparirte Gußeisenplatten auf eine Temperatur, wobei sie durch blankes Eisen oder Stahl auf die strohgelbe Farbe zurükkommen, bringt nun die Platte zwischen jene zwei Platten und das Ganze unter eine ziemlich starke Presse und läßt erkalten; nimmt man nun die Platte heraus, so ist sie gerade gerichtet und die Härtung auf den gehörigen Punkt zurükgeführt; sie kann nun dem Druker übergeben werden, und gestattet eine Anzahl Abdrüke, welche man durch die Erfahrung allein kennen lernt.

Sollten beim Wiederkohlenstoffen einige Theile der Platte etwas Schaden gelitten haben, so wird derselbe durch schwaches Poliren gehoben, ohne daß für den Stich ein Nachtheil daraus entspränge.

Auch folgendes Verfahren gelang dem Verfasser und dasselbe ist je nach der Art des Stichs verschiedener Anwendungen fähig.

Man schweißt an eine Eisenplatte von 9 bis 11 Millimeter (4 — 5 Linien) Dike ein Blatt entkohlenstofften Gußstahls mittelst Kupfer an, polirt die zu gravirende Oberfläche auf gewöhnliche Weise und härtet sie, nachdem sie gestochen ist. Die Eisenplatte leistet dann hinlänglichen Widerstand, daß die Platte sich nicht werfen kann; auch kann sie starken Druk aushalten, ohne zu brechen. Dieses Verfahren gewährt den Vortheil, daß man die Platte unter ein Prägwerk bringen kann, um Reliefabdrüke des Stichs auf Metall zu erhalten.

Das Anschweißen der Stahlplatte an die Eisenplatte kann erst nach dem Entkohlenstoffen der ersteren stattfinden; dann kommt das Poliren, das Wiederkohlenstoffen und Härten. Nach lezterem erst kann gestochen werden.

Auch folgendes Verfahren wandte Hr. Collas mit Erfolg an: er legt ein Blatt Gußstahl, gleichviel ob entkohlenstofft oder nicht, genau auf eine dike Eisenplatte und befestigt es durch Umbiegen der

Ränder über die der Platte daran; der Widerstand der Platte widersezt sich dem Werfen des Blatts durch das Härten vor oder nach dem Stechen.

Endlich erhielt der Verf. auch sehr gute Resultate mit folgendem Verfahren: er verzinnt eine dike Eisenplatte und eine nicht entkohlenstoffte Gußstahlplatte, welche beide gehörig gerade gerichtet sind, befestigt sie auf einander mittelst Nieten an den Rändern, erhizt sie bis zur Kirschrothgluth und taucht sie dann in ein Zinnbad; die bei dieser Temperatur vorgenommene Härtung bewirkt zugleich das Aneinanderlöthen beider Stüke. (Descript. des Brevets, Bd. XLII.)

L.

Bericht des Hrn. Heinrich Schlumberger, über ein von Hrn. Camille Köchlin angegebenes Verfahren, den Farbstoff aus dem Krapp zu extrahiren.

Aus dem Bulletin de la Société industrielle de Mulhausen, 1842, No. 74.

Mit einer Abbildung auf Tab. III.

Wir verdanken Hrn. C. Köchlin ein Verfahren, den Farbstoff des Krapps auszuziehen, welches er schon im Jahr 1837 aufgefunden haben will, aber jezt erst mittheilte. Die Industriegesellschaft übergab seine Abhandlung dem Ausschuß für Chemie, welcher mich mit deren Prüfung, mit der Bestätigung der Versuche und Berichterstattung beauftragte.

Das Verfahren des Hrn. Köchlin besteht darin, einen Dampfstrom durch Krapp streichen zu lassen, welcher in einer, mittelst eines Oehlbades auf 400° F. (203° C. oder 164° R.) erhizten Röhre eingeschlossen ist. Der Dampf, sagt der Verf., zieht den Farbstoff mit sich, welcher sich dann in dem der Vorrichtung angepaßten Recipienten verdichtet.

Hr. Köchlin hat mit diesem neuen Verfahren nur wenige Versuche angestellt und äußert sich weder über den Zustand der Reinheit des bei dieser Sublimation erhaltenen Farbstoffs, noch sagt er wie viel man davon erhält. Er glaubt, daß der Wasserdampf bei diesem Verfahren nur mechanisch wirke und daß demselben andere Vehikel durch irgend ein Ansaug- oder Einblasungs-Verfahren substituirt werden könnten. Auch scheint ihm dieses Verfahren auf andere Färbematerialien anwendbar zu seyn, wenn man dieselben bis auf den Verflüchtigungspunkt ihres Farbstoffs erhizt.

Die Mittheilung des Hrn. K. ist nur die Skizze eines neuen Extractions-Verfahrens, welches schöne Resultate zu geben verspricht

und alle Beachtung verdient. Ich stellte daher eine Reihe von Versuchen an:

1) um zu sehen, ob sich das Verfahren, wie es Hr. K. beschrieb, bestätigt, und um mich zu überzeugen, ob es das beste zum Sublimiren des Krapppigments ist;

2) um die Menge des Sublimats oder Farbstoffs, welche erhalten werden kann, zu bestimmen und folglich das Verfahren aus dem ökonomischen Gesichtspunkte beurtheilen zu können;

3) um den Grad der Reinheit des Products und seine Anwendbarkeit zum Färben auszumitteln;

4) um die Wirkung des Wasserdampfes zu untersuchen; ferner ob derselbe durch andere Flüssigkeiten ersezt werden könne;

5) um derselben Behandlung auch andere Farbstoffe als den Krapp zu unterziehen.

Ich stellte alle meine Versuche mit beiläufig 1 Zoll weiten Glasröhren an, welche ich, wie Hr. K. umbog, um dann den zu behandelnden Krapp hineinzubringen.[22]) An das eine Ende der Röhre paßte ich eine Retorte mit Wasser, welches ich mit einer Weingeistlampe erhizte; das andere Ende der Röhre verband ich mit einem tubulirten Ballon, welchen ich beständig mit einem Strome kalten Wassers abkühlte. Die gebogene Röhre sezte ich in einen kleinen mit Oehl gefüllten Kessel, in welchen ich ein bis auf 300° C. graduirtes Thermometer stekte. Der das Oehlbad enthaltende Kessel wurde auf ein Kohlenfeuer gesezt und mittelst eines zwischen dem Kessel und dem Feuer befindlichen Registers regulirte ich die Temperatur des Oehlbades nach Belieben. Sobald lezteres auf 100° C. erhizt war, begann ich Wasserdampf zu entwikeln und paßte den Condensationsballon erst dann an, als ich wahrnahm, daß der Wasserdampf eine Einwirkung auf den Krapp äußerte, indem er flüchtige Bestandtheile desselben mit fortriß.

Die bei verschiedenen Temperaturgraden erhaltenen Destillationsproducte sammelte ich besonders auf, um sie alle prüfen zu können.

Bei der Behandlung von 25 Grammen gepulverten Avignon-Krapps beobachtete ich die Verflüchtigung und Verdichtung orangegelber Floken, als das Oehlbad auf 200° C. erhizt war. Als ich die Temperatur noch steigerte, trat eine merklichere Entwikelung gefärbter Floken ein und ich sah nun, daß dieses Product im Verhältniß mit der Temperatur zunehme, welche ich bis auf 280° C. erhöhte. Nach zweistündigem Verbleiben des Krapps in dieser Temperatur er-

22) Man siehe die Abbildung des Apparats Fig. 55.

hielt man gegen das Ende der Operation nur mehr einige Spuren dieser färbenden Floken.

Als das Bad 225° hatte, entwikelte sich beständig ein graues, undurchsichtiges, schweres, entzündliches Gas, welches gegen das Ende der Operation abnahm.

Durch die Vereinigung der im Ballon verdichteten Flüssigkeiten und der den Wänden der Röhre anhängenden Floken erhielt ich 0,08 Gramme einer teigigen, fett anzufühlenden, dunkelbraunen Masse.

Derselben Behandlung unterzog ich das jezt im Handel vorkommende Garancin (ein mit Schwefelsäure gereinigter Krapp, welcher beim Färben viermal so stark ausgibt als der gewöhnliche), erhielt aber kein befriedigendes Resultat. Der Wasserdampf riß immer Garancinpulver mit fort, welches sich dem Destillationsproducte beimengte.

Einen dritten Versuch stellte ich mit Avignon-Krapp an, welchen ich vorher einige Tage lang mit Wasser gähren lassen, dann in kaltem Wasser gewaschen und getroknet hatte. Ich nahm 25 Gramme dieses gegohrenen Krapps, welche aus 58 Grammen gewöhnlichen Krapps gewonnen worden waren, in Arbeit. Wie ich schon beim ersten Versuche mit Krapppulver beobachtet hatte, fand auch hier nur eine sehr schwache Sublimation von Farbstoff bei 200° C. statt. Bei 250° war die Entwikelung sichtbarer, am besten aber ging die Operation bei 280° von statten. Ich unterhielt diese Temperatur zwei Stunden lang, nach deren Verlauf ich nur mehr einige Spuren flokigen Farbstoffs erhielt. Durch das Vereinigen aller verdichteten Flüssigkeiten und der den Wänden der Röhre anhängenden Theile, Filtriren, Waschen und Troknen erhielt ich eine teigige, röthlichbraune, fett anzufühlende und 0,39 Gramme wiegende Substanz, was 1,56 Grammen Extract auf 100 Gramme gegohrnen Krapps, oder 0,67 Grammen auf 100 Gramme gewöhnlichen Krapps ausmacht. Vergleicht man dieses Resultat mit dem von der ersten Operation, welche mit gewöhnlichem Krapppulver angestellt wurde, und nur 0,32 Gramme Extract auf 100 Gramme Krapp lieferte, so ergibt sich, daß der gegohrene Krapp mehr als noch einmal so viel sublimirtes Extract gab.

Die im Ballon verdichteten Flüssigkeiten, welche das neue färbende Product in Suspension enthalten, sind zimmetfarben, haben einen stark empyreumatischen Geruch und röthen das blaue Lakmuspapier und zwar sowohl, wenn diese Flüssigkeiten vom gewöhnlichen Krapp, als wenn sie von gegohrenem und gewaschenem Krapp herrühren.

Die von dem Versuche mit 25 Grammen gegohrenen Krapps herrührenden Flüssigkeiten wurden filtrirt und mit kohlensaurem Na-

tron neutralisirt, um sie dann im Wasserbad bis zur Trokne abzudampfen. Ich erhielt auf diese Weise 1,22 Gramme einer schwärzlichbraunen Masse von sehr bitterm Geschmak, welche die Feuchtigkeit der Luft stark anzog und auf Zusaz concentrirter Schwefelsäure einen schwach sauren Dampf von sich gab, dessen Geruch an Essigsäure erinnerte. Ammoniak färbt sich davon dunkelbraun, ohne die geringste Spur rothen Farbstoffs zu verrathen.

Der Rükstand des Krapps in der Röhre nach der Behandlung mit Wasserdampf bei 280° C. ist von schwärzlichbrauner, kohliger Farbe. Färbt man mit solchem Rükstand von 25 Grammen gegohrenen Krapps gebeizten Zeug, so erhält man Nuancen, welche den von 1,50 Grammen gewöhnlichen Krapps hervorgebrachten ganz entsprechen.

Wir haben nun noch die sublimirten, oder vom Wasserdampf in Floken mitgerissenen Farbstoffe zu untersuchen und zwar sowohl das vom gewöhnlichen Krapp als das vom gegohrenen erhaltene Product. Diese beiden Auszüge sind von salbenartiger Consistenz und ziehen sich erwärmt wie die Fette in das Papier. Kaltes Wasser ist ohne alle Einwirkung darauf; siedendes Wasser nimmt, ohne sie zu schmelzen, eine schwache Zimmetfarbe durch dieselben an, welche durch Ammoniak geröthet wird. Alkohol löst sie schon in der Kälte, vorzüglich gut aber in der Wärme auf. Diese alkoholische Lösung des Extracts von gegohrenem Krapp ist von orangegelber Farbe, während die des gewöhnlichen Krapps bräunlichgelb gefärbt ist. Lezteres Extract färbt die concentrirte Schwefelsäure schmuzigroth, welche Farbe nach 12 Stunden ins Schwärzlichbraune übergeht; das Ammoniak färbt sich mit demselben Extract röthlichbraun.

Das aus dem gegohrenen Krapp erhaltene Extract hingegen färbt die concentrirte Schwefelsäure reiner roth als das vorhergehende, aber nach 12 Stunden wird sie röthlichbraun. Ammoniak färbt sich bräunlichroth dadurch.

Bekanntlich färbt der reine Farbstoff des Krapps die concentrirte Schwefelsäure schön und rein roth und durch längeres stehen wird die Farbe nicht braun; Ammoniak löst diesen Stoff auf, indem es sich schön und lebhaft purpur färbt. Sublimirt man reine Krapp-Extracte über der Weingeistlampe in einer mit Papier bedekten Porzellanschale, so erhält man röthliche Dämpfe, welche sich an den Wänden der Schale und an dem sie bedekenden Papier verdichten. Ein Tropfen Ammoniak bringt mit diesen sublimirten Theilchen eine schöne, sehr intensive Farbe hervor.

Demselben Versuch unterzog ich das (nach Köchlin's Methode gewonnene) Extract von gegohrenem Krapp und erhielt einen Sublimat

von orangegelber Farbe (statt des rothen im vorhergehenden Versuch), welche von Ammoniak in etwas mattes Purpur umgewandelt wurde. Das aus dem gewöhnlichen Krapp (nach Köchlin's Methode) erhaltene Extract gab bei dieser Behandlung ein noch unreineres Product als das vorhergehende, indem es einen sehr hell orangegelben Sublimat lieferte.

Nach diesen Versuchen ist anzunehmen, daß die beiden so eben untersuchten Extracte dem Farbstoffe fremdartige Substanzen enthalten und zwar in ziemlich bedeutender Menge; ferner daß das Extract aus dem gewöhnlichen Krapp minder rein ist als das von gegohrenem.

Um den Grad der Reinheit des mittelst Wasserdampf sublimirten Products noch genauer zu bestimmen, färbte ich mit Thonerde- und Eisenoxydbeize bedruckten Baumwollenzeug mit dem Extract aus dem gegohrenen Krapp, das, wie gesagt, von beiden Producten das reinere ist.

Ich löste 1,20 Gramme Extract in etwas siedendem Alkohol auf und goß die Lösung in ein halbes Liter destillirten Wassers, um auf gewöhnliche Weise einen Quadratfuß Zeug darin zu färben. Ich erhielt sehr solide Farben, welche den Aviviroperationen vollkommen widerstanden und dadurch ungemein lebhaft wurden.

Die Intensität der erhaltenen Farben war derjenigen gleich, welche mit 20 Grammen guten Krapps erreicht wurde, daher das neue Extract ein siebenzehnmal stärkeres Färbevermögen als der gewöhnliche Krapp hat. Da aber auf andere Weise bereitete Krappextracte ein sechzigmal oder noch stärkeres Färbevermögen besizen als der Krapp, so ergibt sich, daß das fragliche Extract aus dem gegohrenen Krapp noch sehr unrein ist und wenigstens 70 Procent fremdartige Stoffe enthält.

Ich ließ mich nicht darauf ein, die Natur dieser fremdartigen, flüchtigen Substanzen, welche den Farbstoff in so großer Menge begleiten, genauer zu studiren; jedenfalls sind sie fetter oder harziger Natur. Wir wissen schon lange, daß der gewöhnliche Krapp ebenfalls eine fette, harzige und flüchtige Substanz enthält. Es könnte übrigens auch seyn, daß diese fremdartigen Substanzen, wenigstens zum Theil, brandige Producte wären, welche von der Zersezung des Krapps oder von der Wirkung des Wasserdampfs auf den erhizten Krapp herrühren.

Es ist nun noch die Quantität der nach dem Köchlin'schen Verfahren aus dem Krapp gewonnenen färbenden Substanz zu betrachten, um dasselbe auch aus dem ökonomischen Gesichtspunkt würdigen zu können. Ich fand, daß die klare, bei der Destillation erhaltene Flüssigkeit keine Spur einer färbenden Substanz enthielt und daß der verkohlte salzige Rükstand beim Färben nur mehr eine äußerst kleine

Menge Farbstoffs verrieth; es ist also bloß in dem flokigen Product der Farbstoff zu suchen, welchen das Verfahren liefert. Ich hatte aus 25 Grammen gegohrnen Krapps, welche aus 58 Grammen gewöhnlichen Krapps gewonnen worden waren, 0,39 Gramme dieses Extracts erhalten; was 0,67 Gramme Extract auf 100 Gr. Krapp ausmacht. Nimmt man nun diese 0,67 Gr. Extract zum Färben, so erhält man eine Intensität gleich der mit 11 Grammen gewöhnlichen Krapps; bekanntlich tritt aber bei unserm gewöhnlichen Färbeverfahren der Krapp an den gebeizten Zeug nur beiläufig 25 Proc. seines Farbstoffs ab, während beim Färben mit den Krappextracten aller Farbstoff fixirt wird; daraus folgt, daß die 11 Gramme Krapp, welche wir so eben mit unserm Extract verglichen, an den gebeizten Zeug beim Färben nur die in 3 Grammen Krapp wirklich enthaltene Quantität Farbstoff abtreten. Also gäben 100 Gramme durch dieses neue Verfahren erschöpften Krapps 0,67 Gr. Extract, welche die in 3 Gr. Krapp befindliche Menge Farbstoff enthalten, wonach sich für diese Extractionsweise ein Verlust von 97 Proc. Farbstoff herausstellt, welcher Verlust vorzüglich der zu großen Hize zuzuschreiben ist, welche die Verflüchtigung des Pigments erfordert.

Dieses Verfahren, so wie wir es bisher ausführten, ist demnach für die Ausziehung des Farbstoffs aus dem Krapp nicht wohl anwendbar, indem es nur sehr wenig Farbstoff und noch dazu in sehr unreinem Zustande liefert, den größten Theil des Pigments aber zerstört. Hiemit soll jedoch nicht gesagt seyn, daß das Verfahren nicht sehr bedeutender Verbesserung fähig sey und in Zukunft nicht vortheilhafte und nüzliche Anwendungen finden könne. Man sollte den Krapp oder von ihm herrührende Producte in die gehörigen Umstände versezen, um eine leichtere Entwikelung des Farbstoffs bei einer Temperatur zu bewirken, welche zu seiner Zersezung nicht beiträgt.

Es ist nicht unwichtig zu wissen, ob bei dem Köchlin'schen Verfahren der Wasserdampf nur mechanisch wirkt, indem er die flüchtigen Theile der Substanz mit fortreißt, oder ob er auch zugleich als Auflösungsmittel der Pigment-Dämpfe dient und zu ihrer Abscheidung beiträgt. Ich stellte deßhalb einen neuen, dem vorigen ähnlichen Versuch an, wobei ich aber den Wasserdampf durch Alkoholdampf ersezte.

Ich nahm zu diesem Versuch 25 Gram. gegohrnen, gewaschenen und getrokneten Krapp und ließ den Alkoholdampf hindurchstreichen, sobald das Oehlbad auf 80° C. erhizt war. Bei 225° war der condensirte Alkohol schwach gelb gefärbt; bei 250° wurde er intensiver gelb. Ich steigerte die Hize des Oehlbades bis auf 275° und unterhielt diese Temperatur 2½ Stunden lang oder bis die Färbung des

condensirten Alkohols wieder schwächer wurde. Beim Abdampfen aller alkoholischen Flüssigkeiten zur Trokne erhielt ich 2,50 Gramme Extract von gelblich-dunkelbrauner Farbe. Concentrirte Schwefelsäure theilte diesem Extract eine röthlich-dunkelbraune Farbe mit, welche sich nach einiger Zeit ins Graulichbraune umänderte. Ammoniak wird ebenfalls matt röthlichbraun davon gefärbt, statt der schönen Purpurfarbe, welche die gereinigten Krappextracte hervorbringen. Mittelst der Weingeistlampe in einem Porcellanschälchen sublimirt, liefert dieses Extract einen gelblichen Dunst, welcher sich an den Wänden des Schälchens zu einer orangegelben Substanz verdichtet. Ein Tropfen Ammoniak färbt diese sublimirten Theile matt hellroth.

Ich löste 2,30 Gramme dieses Extracts in etwas siedendem Alkohol auf und goß die Auflösung in ein Viertelliter destillirten Wassers, um ein Stükchen mit Thonerde- und Eisenoxyd-Beize bedrukten Baumwollenzeugs darin zu färben. Hiebei erhielt ich eine Intensität der Farben, welche jener mit 3 Grammen gewöhnlichen Krapps gleichkam, wonach dieses Extract also ein etwas größeres Färbevermögen besizt als der Krapp.

Diese 2,30 Gramme Extract wurden von 23 Gram. gegohrenen Krapps erhalten, welche 50 Gram. gewöhnlichen Krapps entsprechen und das Färbevermögen dieses Extracts entspricht, wie wir so eben sahen, 3 Gram. Krapp. Die Behandlung des Krapps mit Alkoholdämpfen liefert also ein noch unreineres und überdieß weniger Extract als der Wasserdampf.

Ich beobachtete noch eine sehr sonderbare Eigenschaft bei diesem alkoholischen Extract; dasselbe liefert nämlich beim Färben eine gelblichrothe Farbe mit den Thonerdebeizen, während die Eisenoxydbeizen keine Spur Farbstoff anziehen. Die rothe Farbe widersteht den Aviviroperationen sehr gut. Ich kann über diese Eigenthümlichkeit des Extracts, sich mit den Eisenoxydbeizen nicht zu verbinden, nichts weiteres sagen; es wäre sicherlich interessant, diese Substanz weiter zu studiren, um zu erfahren, ob der Farbstoff sich darin in einem modificirten Zustande befindet, oder, was wahrscheinlicher ist, ob unter der großen Menge fremdartiger Stoffe, welche sie enthält, eine ist, welche die Eigenschaft besizt, die Verbindung des Pigments mit dem Eisenoxyd zu verhindern, weil sie eine größere Verwandtschaft zu demselben besizt.

Nach diesen Versuchen wollte ich auch die Wirkung eines Luftstroms im Vergleich mit dem Wasser- und Alkoholdampf kennen lernen. Wie bei den vorigen Versuchen nahm ich 25 Gram. gegohrenen, gewaschenen und getrokneten Krapps. Als das Oehlbad auf 100° C. erhizt war, ließ ich mittelst eines Blasebalgs durch den in der Glas-

röhre eingeschlossenen Krapp einen Luftstrom streichen. Bei 200° entwikelte sich ein Gas, welches schwerer als Luft, undurchsichtig und entzündlich war. Bei 250° hingen sich an die Röhre unterhalb des Oehlbads einige Tropfen einer öhligen Substanz von bräunlich-orangegelber Farbe an. Hierauf bildete sich in dem Verdichtungsballon eine sehr dünne Schicht einer gelblichen Substanz; aber weder Ammoniak, noch concentrirte Schwefelsäure zeigten in diesem öhligen Product die geringste Spur eines rothen Farbstoffs an.

Erhizt man das Oehlbad bis auf 270°, so sieht man den in der Röhre eingeschlossenen Krapp wie ein Pyrophor Feuer fangen und der Luftstrom reißt Funken aus der Röhre mit sich fort.

Da der so eben erwähnte Versuch keine Spur eines flüchtigen Farbstoffs lieferte und der Alkoholdampf ganz andere Resultate als der Wasserdampf gab, so glaube ich, daß lezterer bei diesem Verfahren nicht bloß mechanisch wirkt, indem er die durch die Wärme verflüchtigten Substanzen mit fortführt, sondern daß er auch zur Abscheidung und sogar zur Bildung einiger jener flüchtigen Producte beiträgt, die ich bei meinen Versuchen sammelte.

Wir haben nun noch den Erfolg dieses Verfahrens bei andern Farbmaterialien zu untersuchen. Ich sezte zu diesem Behufe 20 Gr. faseriges Campecheholz in einer Glasröhre einem Strom Wasserdampf aus. Bei 210° bildete sich ein Gas, welches schwerer als die Luft und undurchsichtig war, aber keinen flüchtigen Farbstoff enthielt. Ich fügte nun den Verdichtungsballon an, trieb die Temperatur des Oehlbads bis auf 275° und unterhielt sie drei Viertelstunden lang so hoch.

Die während dieser Operation verdichtete Flüssigkeit war hell, beinahe weiß, ins Gelbliche ziehend, stark brenzlich riechend, von saurem Geschmak und enthielt einige weiße Flitterchen suspendirt, welche sich schwierig absezten. Blaues Lakmuspapier wurde stark davon geröthet; Ammoniak in Ueberschuß zugesezt, macht diese Flüssigkeit etwas dunkler oder schwach goldgelb, die schwebenden Flitterchen aber bleiben weiß.

An den Wänden der Röhre oberhalb des Oehlbads sezten sich, während die Temperatur 250° betrug, einige Tropfen einer orangebraunen, öhligen Substanz ab, welche aber ihre Farbe weder durch concentrirte Schwefelsäure, noch durch Ammoniak veränderten.

Nach dieser Operation findet man den Rükstand des Campecheholzes schwärzlichgrau, verkohlt und beim Färben gibt er an gebeizten Zeug kaum zwei Procent des im gewöhnlichen Holze enthaltenen Farbstoffs ab.

Diesem Versuche zufolge verflüchtigt sich aus dem Campecheholz

also kein Farbstoff, vielmehr wird derselbe durch die Einwirkung der Hize und des Wasserdampfs größtentheils zerstört.

Als ich 14 Gramme in Fasern zertheiltes Limaholz demselben Versuche unterwarf, erhielt ich beinahe dieselben Resultate wie mit dem Campecheholz. Das verdichtete Wasser, sehr schwach gelblichgrau, schillerte etwas, röthete das blaue Lakmuspapier und wurde durch überschüssiges Ammoniak hell gelblichbraun. Alaun und Zinnchlorid brachten keine Farbenveränderung hervor. Das dieser Operation unterworfen gewesene Limaholz gab beim Färben eines Stükchens gebeizten Baumwollenzeugs nur 4 bis 5 Proc. vom Farbstoff des gewöhnlichen Limaholzes ab.

Derselben Behandlung unterzog ich 55 Gramme ganzer Cochenille. Bei 138° fand Entwikelung eines Gases statt, welches schwerer als die Luft, von weißer Farbe und widerlichem ammoniakalischem Geruch war. Ich erhizte nach und nach bis auf 275° und unterhielt diesen Grad eine **halbe Stunde lang. Die Gasentwikelung nahm** gegen das Ende der Operation ab. Das Product der Verdichtung war eine schwach orangebraune, schmuzige, schillernde, widerlich riechende, das gelbe Curcumapapier röthende Flüssigkeit, welche keine Spur eines rothen Farbstoffs verrieth, weder durch Zinnchlorid noch durch Alaun. Die in der Röhre zurükbleibende Cochenille gab beim Färben eines Stükchens gebeizten Baumwollenzeugs nur 5 Proc. vom Farbstoff der gewöhnlichen Cochenille ab.

Obwohl diese drei Farbmaterialien nur negative Resultate gaben, stellte ich doch noch einen Versuch mit Alkannawurzel an, bei welcher ich so glüklich war, wieder eine Verflüchtigung oder Sublimation des Farbstoffs zu beobachten. Ich nahm 24 Gramme der Wurzel und schnitt sie in kleine Stüke, um sie in die gebogene Röhre zu bringen. Nachdem diese in das Oehlbad getaucht und ein Strom Wasserdampf hindurchgelassen worden war, bemerkte ich bei 200° einen röthlichen Dampf, welcher sich in kleinen Krystallen an den Wänden des über das Oehlbad herausgehenden Theiles der Röhre anlegte. Ich erhizte nach und nach bis auf 212°, bei welcher Temperatur der größte Theil des der Röhre anhängenden krystallinischen Sublimats verschwand und sich in dem (durch kaltes Wasser abgekühlten) Ballon verdichtete. Ich verminderte nun sogleich die Temperatur des Oehlbads auf 200° und unterhielt diese Temperatur eine halbe Stunde lang. Die im Ballon condensirten Flüssigkeiten sammelte ich in einem besondern Gefäße und erhizte dann das Oehlbad auf 275°, um es eine halbe Stunde auf dieser Temperatur zu erhalten. Es erzeugten sich neuerdings röthliche Tropfen, welche den Wänden der Röhre anhingen. Wasser, concentrirte Schwefelsäure und Ammoniak

hatten auf diese öhlige Substanz nicht die geringste Wirkung. Siedender Alkohol löst sie ganz auf und nimmt Weinhefenfarbe an. Beim Erhizen sublimirt sie größtentheils und hinterläßt einen kleinen kohligen Rükstand.

Die durch Destillation bei 200° erhaltenen Flüssigkeiten und die bei 275° gewonnenen zeigten verschiedene Eigenschaften, welche ich von jeden besonders angebe.

Destillationsproduct bei 200° C.

Weiße helle Flüssigkeit, welche eine rothe unlösliche Substanz schwebend enthält, die ich abfiltrirte. Die filtrirte Flüssigkeit hat einen sauren Geschmak und empyreumatischen Geruch; sie röthet das blaue Lakmuspapier. Etwas Ammoniak färbt sie schwach grünlichgelb. Der auf dem Filter zurükbleibende, mit kaltem Wasser wohl ausgewaschene und getroknete unlösliche Theil wiegt 0,03 Gramme; er ist bräunlichroth von Farbe und zieht sich, erwärmt, in das Papier wie Fett. Das Wasser hat auch kochend keine Einwirkung auf diese Substanz. Concentrirte Schwefelsäure wird schwach bräunlichroth gefärbt.

Alkohol löst sie leicht auf und wird rothbraun, etwas ins Orangegelbe ziehend gefärbt; diese Lösung, der freiwilligen Verdunstung überlassen, liefert einen Rükstand, an dessen Rand sich eine Krystallisation in Nadeln zeigt.

Eine alkalische Lösung, auf mit Thonerde gebeizten Baumwollzeug gedrukt, dann getroknet und durch warmes Kreidewasser gezogen, bringt auf dem Zeug eine röthlich graue Farbe hervor.

Destillationsproduct. bei 275° C.

Sehr helle, gelblichgraue Flüssigkeit, eine röthlichbraune Substanz schwebend enthaltend, die ich abfiltrirte. Die filtrirte Flüssigkeit schmekt sauer und riecht empyreumatisch, röthet das blaue Lakmuspapier. Ammoniak in Ueberschuß zugesezt, macht die ursprüngliche Farbe etwas dunkler.

Der auf dem Filter befindliche, mit kaltem Wasser wohl ausgewaschene und getroknete Theil wiegt 0,08 Gramme. Er ist dunkelbraun und dringt erwärmt wie Fett in das Papier.

Siedendes Wasser ist ohne Einwirkung auf diese Substanz. Concentrirte Schwefelsäure wird davon braun gefärbt.

Alkohol löst sie leicht auf und färbt sich schmuzig-gelblichbraun. Diese Lösung liefert bei der freiwilligen Verdunstung nichts Krystallinisches.

Eine alkoholische Lösung, auf mit Thonerde gebeizten Baumwollzeug gedrukt, dann getroknet und durch warmes Kreidewasser gezogen, bringt auf diesem Zeug eine gelbliche Weinhefenfarbe hervor.

Verfährt man eben so mit einem alkoholischen Aufguß von Alkannawurzeln, der immer von schön violetter Farbe ist, so erhält man auf einem mit Thonerde gebeizten Zeug eine sehr lebhafte violette Farbe.

Die Alkannawurzeln, welche der Einwirkung der Hize und des Wasserdampfes ausgesezt waren, sind verkohlt und enthalten keine Spur von Farbstoff mehr. Macerirt man sie eine Zeit lang mit Alkohol, so erhält dieser eine gelblichgraue Farbe.

Wir folgern aus diesen Versuchen, daß der Farbstoff der Alkanna sublimirbar ist, und obwohl wir ihn nur in kleiner Menge und in unreinem Zustande erhielten, so ist doch zu hoffen, daß es gelingen werde, ihn in reinem Zustande sublimirt darzustellen. Wir sahen, daß eine zu starke Hize der Reinheit des Farbstoffs schadete; man muß daher den niedrigsten Temperaturgrad und die geeignetsten Umstände für die Sublimation dieses Farbstoffs bestimmen.

Endlich machte ich noch einen lezten Versuch mit Kreuzbeeren, welche kein minder günstiges Resultat gaben als die Alkannawurzel. Ich brachte 30 Gramme davon in die gebogene Röhre und ließ Wasserdampf hindurchströmen. Erst bei 250° entwikelte sich ein graulichweißer undurchsichtiger Dampf. Ich erhizte fort bis auf 275°, welche Temperatur ich eine halbe Stunde unterhielt. Es hing sich an die Wände des heißesten, über dem Oehlbad befindlichen Theiles der Röhre eine Substanz in Form öhliger Tropfen von orangegelber Farbe an und am minder heißen Ende der Röhre verdichtete sich eine gelbe Substanz in sehr deutlichen Krystallen. Das flüssige Product im Recipienten hatte eine gelblichgraue Farbe und hielt gelbe Flitterchen in Suspension, welche durch den Zutritt der Luft sich ins Bräunlichgelbe verdunkelten. Gegen das Ende der Operation war das Product dem am Anfange ähnlich, mit Ausnahme der gelben Theilchen. Ich vereinigte alle Flüssigkeiten, um durch das Filtrum alle unlöslichen Theile davon zu trennen. Die filtrirte Flüssigkeit ist von sehr heller gelblichgrauer Farbe, saurem und bitterm Geschmak, riecht stark nach dem Absud von Kreuzbeeren, etwas empyreumatisch, röthet das blaue Lakmuspapier und wird durch Ammoniak etwas dunkler. Der auf dem Filter befindliche unlösliche Theil wog, mit kaltem Wasser wohl ausgewaschen und getroknet, 0,12 Gramme. Er ist von röthlichbrauner Farbe, zieht sich warm in das Papier und macht es fettig. Kaltes und siedendes Wasser haben keine Einwirkung darauf. Heiße Alaunauflösung färbt sich dadurch augenbliklich gelb. Concentrirte Schwefelsäure löst dieses Extract auf und wird etwas bräunlich dunkelgelb gefärbt. Ammoniak färbt sich dadurch hellgelb.

Erhizt man dieses Extract über der Weingeistlampe in einer mit Papier bedekten Porcellanschale, so sublimirt es größtentheils unter Entwiklung schwach gelb gefärbter Dämpfe, welche sich mit schwefelgelber Farbe an den weniger heißen Wänden der Schale verdichten.

0,10 Gramme dieses Extracts lösten sich in siedendem Alkohol vollkommen auf und färbten ihn schön röthlichbraun. In ein Viertelliter Wasser gegossen brachte diese Lösung einen gelblichgrauen, flokigen Niederschlag hervor; ich färbte darin auf gewöhnliche Weise einen Baumwollzeug von ½ Fuß im Quadrat, welcher mit Thonerde- und

Eisenoxyd-Beizen bedruckt war und erhielt eine ziemlich schwache Farbe, welche jener von 0,15 Grammen gewöhnlicher Kreuzbeeren kaum gleich kam; überdieß waren die von diesem Sublimat mit Thonerde- und Eisenoxyd-Basis erhaltenen Farben weniger lebhaft und rein, als die direct mit Kreuzbeeren gefärbten.

Das sublimirte Extract ist daher sehr unrein und sein Färbevermögen kaum um ein Drittheil größer als das der Beeren. Die gelbe krystallinische Substanz an den Wänden der Röhre ist hingegen viel reiner. Ich konnte nur sehr wenig davon sammeln. Kaltes und kochendes Wasser haben auf diese Substanz gar keine Einwirkung. In kochendem Alkohol ist sie kaum löslich. Er färbt sich orangegelb; beim Erkalten desselben sondern sich rein gelbe Floken ab. Schwefelsäure löst sie auf und färbt sich schwefelgelb.

Mit den in der Röhre nach der Einwirkung der Hize und des Wasserdampfs zurükgebliebenen Kreuzbeeren wurden Stükchen Baumwollzeugs gefärbt. Ich erhielt Farben, deren Intensität kaum jener von 8 Proc. desselben Gewichts gewöhnlicher Kreuzbeeren gleich kam.

Nach diesen Versuchen können wir annehmen, daß der Farbstoff Kreuzbeeren flüchtig und krystallisirbar ist; daß aber das Extractionsverfahren, wie wir den Versuch damit anstellten, noch sehr unvollkommen ist, indem es den größten Theil des gelben Farbstoffs zerstört und den anderen in noch sehr unreinem Zustande liefert.

Faßt man die in diesem Berichte niedergelegten Versuche und Beobachtungen zusammen, so ergibt sich:

1) daß das von Hrn. Köchlin vorgeschlagene Verfahren den Farbstoff des Krapps nicht in reinem Zustande liefert; daß außerdem sehr viel von demselben verloren geht und der größte Theil der näheren Bestandtheile des Krapps bei dieser Operation zersezt wird;

2) daß der Wasserdampf bei diesem Verfahren nicht nur mechanisch wirkt, indem er die sublimirten Theile mit fortreißt, sondern auch als Mittel zur Abtrennung der flüchtigen Theile dient und, bei der Temperatur wenigstens, wobei wir arbeiteten, zur Bildung neuer flüchtiger Producte beiträgt, welche im Krapp nicht existiren;

3) daß Alkoholdampf und die atmosphärische Luft ganz andere Wirkungen als der Wasserdampf hervorbringen;

4) daß dieses Verfahren mit dem Campecheholz, dem Limaholz und der Cochenille keinen Farbstoff liefert; diese Pigmente scheinen nicht flüchtig zu seyn und zersezen sich bei dieser Operation in großer Menge;

5) daß die Kreuzbeeren und die Alkannawurzel nach diesem Verfahren eine sehr kleine Menge flüchtigen und krystallisirbaren Farbstoffs liefern, die aber noch in unreinem Zustande erhalten wurden.

Ungeachtet der unreinen Producte, welche wir bei unseren Versuchen immer erhielten und des großen Verlustes an Farbstoff dabei, verdient das Köchlin'sche Verfahren dennoch unsere ganze Aufmerksamkeit; wir zweifeln nicht, daß man bei geeigneter Anwendung desselben noch zu guten Resultaten gelangen wird. Wir wissen z. B., daß der Farbstoff des Krapps sich schon bei 100° C. verflüchtigt, wenn man ihn unter gewissen Umständen mit Säuren mengt, welche zu seiner Absonderung beitragen. Es ist daher wahrscheinlich, daß durch Zusezen gewisser saurer Substanzen der Farbstoff des Krapps bei niederer Temperatur vollständig verflüchtigt werden kann.

LI.

Verfahren den Rohzuker in raffinirten Zuker zu verwandeln, ohne ihn aus der Form zu nehmen; von Hrn. Boucher[23]), Runkelrübenzuker-Fabrikant zu Pantin bei Paris.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement. April 1842, S. 146.

Die gut gewaschenen Rüben werden mittelst der Reibmaschine in einen sehr dünnen Brei verwandelt und kommen dann in einen Apparat, welcher filtre modérateur continu genannt wird; dieses Filter besteht aus metallenen Gefäßen von 84 Centimeter (31 franz. Zoll) Höhe und 15 Centimeter (18½ Zoll) Durchmesser, welche mit einem Abziehhahn versehen sind. In jedes dieser Gefäße bringt man fünf Drahtsiebe, die schachtelartig in einander passen und wovon das lezte mit einer durchlöcherten Platte bedekt wird. Die Gefäße mit den Sieben werden über einander gestellt und ober denselben befinden sich Recipienten, um die anzuwendende Menge Wassers zu bestimmen; leztere werden durch Röhren, die mit Hähnen versehen sind, gespeist.

Ausziehen des Saftes. — Ein Arbeiter füllt einen Eimer mit 13 Kilogr. Brei, wirft ihn auf ein Drahtsieb und bringt dieses sogleich auf den Boden des Filters, sezt auf dieses das zweite, in welches er eine gleiche Menge Brei gibt, und fährt so fort. Das mit fünf Sieben beschikte Filter, welches 65 Kilogr. Brei enthält,

23) Hr. Boucher fabricirt nach diesem Verfahren schon seit zwei Jahren beträchtliche Quantitäten weißen Rübenzukers, daher ihm die Société d'Encouragement den Preis von 4000 Fr., welchen sie auf die Lösung des Problems gesezt hatte, am 25. März d. J. zuerkannte. Uebrigens unterscheidet sich das Verfahren von dem schon im J. 1840 (polyt. Journal Bd. LXXVI. S. 368) veröffentlichten bloß dadurch, daß die Runkelrüben, wenn sie aus der Reibmaschine kommen, macerirt anstatt ausgepreßt werden. A. d. R.

wird dann mit der durchlöcherten Platte bedekt. Man gießt in den oberen Recipienten 65 Liter Wasser, welche auf die Platte auslaufen und sich gleichförmig auf dem Brei vertheilen. Nachdem der Ablaßhahn geschlossen ist, läßt man zehn Minuten lang maceriren, öffnet dann den Hahn und der Saft lauft in den Läuterungskessel ab. Ebenso verfährt man mit den anderen Gefäßen, welche mehr oder weniger Drahtsiebe haben, je nachdem die Fabrik größer oder kleiner ist. Beim zweiten Mal nimmt man die unteren Drahtsiebe heraus, um sie in die oberen Filter einzusezen, und füllt die ganze untere Siebreihe mit frischem Brei. Man läßt das Wasser durchlaufen, welches durch Erschöpfung der oberen Filter zwei oder drei Grad bekommt; nachdem es die ganze Filtersäule durchstrichen hat, besizt der Saft die verlangte Dichtigkeit, um in den Läuterungskessel gebracht zu werden.

Der Brei in den oberen Filtern, welcher fast ganz erschöpft ist, wird in die hydraulische Presse gebracht, um allen Saft aus demselben zu ziehen; diesen Saft, welcher noch einige Stärke besizt, bringt man zuerst auf das obere Filter, welches dann mit frischem Wasser ausgewaschen wird. Nach dem beschriebenen Verfahren bekommt man den Saft um einen halben Grad schwächer, als seine natürliche Dichtigkeit ist; aber man zieht auch 100 Proc. eines sehr reinen, klaren, von allen extractiven oder schleimigen Bestandtheilen freien Saftes aus; derselbe kommt folglich auch nicht so leicht in Gährung. Der erschöpfte und getroknete Brei ist ein gutes Viehfutter.

Zubereitung der Substanzen zum Reinigen des Safts. Wollte man zum Reinigen des Safts bloß Kalk anwenden, so würde derselbe einen Theil des Zukers zerstören und demselben einen üblen Geruch ertheilen, den er erst beim Raffiniren verlöre. Um dieß zu vermeiden, bedient sich der Verf. einer Alaunauflösung von 8° Baumé; dieser Zusaz zertheilt die extractiven Bestandtheile; die färbenden Bestandtheile schlägt man durch Kalk nieder.

Nachdem eine Portion Kalk mit Wasser abgelöscht und angerührt wurde, schüttet man die Kalkmilch in ein Faß und verdünnt sie mit Wasser, bis sie an Baumé's Aräometer 10° zeigt.

Läuterung. Der aus den Macerationssieben kommende Saft begibt sich in den Läuterungskessel, welcher 5 Hectoliter faßt; man öffnet den Dampfhahn und erhizt den Saft. Nachdem derselbe auf 75° Baumé gebracht ist, gießt man 10 Liter Kalkmilch von 10° hinein und rührt stark um; sobald er dann ins Sieden kommt, schließt man den Dampfhahn und sezt 10 Liter von der Alaunauflösung zu. Nach drei bis vier Minuten Ruhe klärt sich der Saft und man gießt ihn dann vom Saz ab, um ihn durch wiederbelebte grobkörnige Knochen-

kohle zu passiren, wodurch ihm die lezten etwa noch zurükgebliebenen Kalktheile vollends entzogen werden.

Abdampfen. Der geläuterte Saft lauft in ununterbrochenem Strahle in einen Kessel mit Siederöhren, welcher mit einer Abtheilung versehen ist, so daß die Flüssigkeit gezwungen wird, ringsum zu laufen; von da wird der Saft in einen anderen ähnlichen Kessel geleitet, und beim Abziehen aus lezterem ist er auf 15° B. concentrirt. Obgleich der Saft klar eingelassen wurde, so trübt er sich doch; man zieht ihn in einen Bottich ab, worin er nach einigen Augenbliken Ruhe einen salzigen Schlamm absezt, wovon er mittelst eines Kohlenfilters getrennt wird, das bereits zum Durchseihen von Klärsel gedient hat.

Nach Beendigung dieser Operation wird der Saft in einen anderen Kessel geleitet, um ihn auf 26 bis 28° B. einzudampfen; man öffnet einen Hahn, um ihn durch eine Schichte ungebrauchter Kohlenkörner durchlaufen zu lassen und gießt ihn dann in den Einkochkessel. Sollte dieses Klärsel nicht von der erforderlichen Beschaffenheit seyn, weil etwa die Runkelrüben einige Veränderungen erlitten haben, so klärt man es neuerdings und zwar mit 1 Liter Blut und 2 Kilogr. feinem Knochenkohlenpulver per Hektoliter. Nachdem der Syrup gestiegen und das Blut wohl geronnen ist, seiht man den Saft durch einen baumwollenen Sak; er ist nun sehr klar und wird in den Einkochkessel geleitet.

Einkochen. Das Klärsel wird auf den gehörigen Grad eingekocht (wovon man sich durch die gewöhnlichen Proben überzeugt) und dann zum Abkühlen in ein Gefäß gegossen, welches bei denjenigen, die mit Hochdruk einkochen, refraîchissoir, bei denen aber, die mit niederem Druk arbeiten, réchauffeur genannt wird; man rührt diese Masse und gießt sie dann in Kanarienzuker-Formen. Der Zuker krystallisirt alsbald. Er wird mit hölzernen Stäben (Messern) gerührt, 8 bis 10 Stunden in Ruhe gelassen, worauf man die Brode auf die Böden schafft und den Syrup ablaufen läßt; 24 Stunden später gießt man auf den Teig des Brodes 1 Liter Zukerauflösung und unterhält die Wärme auf 18 bis 20° C. (15 bis 16° R.). Am nächsten Tage wiederholt man dasselbe Verfahren; am darauffolgenden Tage rührt man die Masse bis auf den Boden mit einer Holzkelle um und gibt auf jedes Brod ein halbes Kilogr. Thonbrei. Diese Thonlage läßt man vier Tage lang darauf, nimmt sie dann ab, reinigt die Brode und läßt sie drei Tage lang abtropfen und Festigkeit erlangen; dann nimmt man sie aus den Formen und bringt sie in die Troknenstube.

Der hiebei erhaltene Deksyrup wird wieder zu anderem Saft

gethan, aber der sogenannte grüne oder zuerst ablaufende Syrup wird eingekocht und dann in größere Formen, sogenannte Bastern, gebracht.

Die zulezt ablaufende Melasse wird stärker eingekocht; man füllt damit größere Formen, weil dieses dritte Product weniger reichhaltig ist als die vorhergehenden; es heißt Farinzuker.

LII.

Ueber Mathieu v. Dombasle's Macerationsverfahren bei der Rübenzuker-Fabrication; ein der Société d'Encouragement von Hrn. Péligot erstatteter Bericht.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, März 1842, S. 112.

Hr. v. Dombasle sagt in einer Broschüre über sein Macerationsverfahren:[24]) „Ich erhielt während der Campagne 1840—41 mittelst meines Macerationsverfahrens aus 1000 Kilogr. Runkelrüben, deren ausgepreßter Saft $7\frac{1}{2}°$ Baumé wog, immer 130 bis 135 Kilogr. körnige Masse, welche mir stets über 80 Kilogr. Zuker als erstes Product lieferte und durch Verkochen der Syrupe erhielt ich noch über 20 Kilogr. Zuker als zweites Product, also im Ganzen durchschnittlich 104 Kilogr. Rohzuker oder $10\frac{1}{2}$ Proc. vom Gewicht der Rüben."

Um diese Angaben zu verificiren, ernannte die Société d'Encouragement eine Commission, welche aus dem bekannten Chemiker Braconnot und Hrn. Louis, Maire von Noville, bestand; diese Herren sagen am Schluß ihres der Gesellschaft eingeschikten Berichts:

„Wir haben uns überzeugt, daß die Behauptungen des Hrn. v. Dombasle vollkommen der Wahrheit gemäß sind und daß sein Macerationsverfahren bedeutend mehr und vielleicht auch besseren Zuker liefert, als man nach den gewöhnlichen Methoden aus den Runkelrüben gewinnt. In Folge der neuesten Verbesserungen seines Verfahrens und weil die Rüben der lezten Ernte so zukerreich waren, bekam Hr. v. Dombasle daraus über 10 Proc. gereinigten Zuker."

Ungeachtet dieses günstigen Zeugnisses hat jedoch die Société d'Encouragement Hrn. v. Dombasle den Preis, welchen sie für eine Methode ausschrieb, wodurch acht Zehntel des in den Runkelrüben enthaltenen Zukers gewonnen werden können, nicht zuerkannt, weil sie aus verschiedenen Gründen ihr Urtheil über den

---

24) Dasselbe ist im polyt. Journal Bd. LXXX. S. 285 ausführlich beschrieben; man vergl. auch die Berichte darüber Bd. LXXX. S. 396 und Bd. LXXXI. S. 120. A. d. R.

Werth des Macerationsverfahrens noch vertagen zu müssen glaubte. Diese Gründe sind im Wesentlichen: 1) daß das Macerationsverfahren im Vergleich mit der gewöhnlichen Methode auch seine Uebelstände hat, und 2) daß mehrere Fabrikanten, welche das neue Verfahren einführen, weder über die Vortheile, noch über die Nachtheile, welche es bei ununterbrochener Arbeit darbietet, unter sich einig sind.

Im Jahre 1841 wurde von den Zukerfabrikanten im Dept. de l'Aisne eine Commission beauftragt, das Macerationsverfahren in Noville selbst zu studiren; diese erstattete einen Bericht, worin sie gehörig heraushebt, wie sehr dieses Verfahren wegen der einfacheren und wohlfeileren Fabrikeinrichtung, wegen seiner Regelmäßigkeit und seiner Ergiebigkeit für sich bestechen muß, dann aber auch mehrere Nachtheile, die es zu besizen scheint, anführt, nämlich

1) die Schwierigkeit in Localitäten, wo sich die Rüben nicht gut conserviren lassen, große Massen davon in kurzer Zeit zu verarbeiten;

2) die Nothwendigkeit, die Arbeit ohne Unterbrechung selbst am Sonntag fortzusezen, wenn man nicht ganze Bottiche solcher Schnitte, die noch nicht erschöpft sind, verlieren will;

3) daß die durch dieses Verfahren erhaltene Treber ein schlechtes Viehfutter seyn muß; da die Rüben nämlich nicht ausgepreßt werden, so enthält der Rükstand nach seiner vollständigen Erschöpfung wenigstens 97 Proc. Wasser.

Diese Einwürfe bekämpft Hr. v. Dombasle in einer seiner Broschüren.

In Bezug auf den ersten sagt er, „daß die Schwierigkeiten, auf welche man bisweilen beim Aufbewahren der Rüben stößt, nur von den schlechten Methoden bei ihrem Einlagern in die Magazine herrühren können; und daß nach seiner Ansicht ein Verfahren, welches die Fabrication bis in eine viel spätere Jahreszeit, als es bisher möglich war, fortzusezen gestatte, sehr wünschenswerth seyn müsse."

Diese Bemerkungen sind gewiß sehr richtig; da wir aber noch kein Verfahren besizen, um die Rüben ohne Veränderung lange aufzubewahren, ein solches auch schwerlich ausgemittelt werden kann, weil es die Wurzeln während ihrer Aufbewahrung fortzuvegetiren verhindern müßte, so behält der erste Einwurf viel von seinem Gewicht, und es scheint daher, daß das Macerationsverfahren bei einer bedeutenden Fabrication nicht mit Erfolg anzuwenden ist.

Bezüglich des zweiten Einwurfs berechnet Hr. v. Dombasle den Verlust bei einer Unterbrechung der Arbeit am Sonntag, welcher von keiner Bedeutung seyn soll; während nämlich die ununterbrochene Arbeit 8,2 Proc. erstes Product liefert, würde die unterbrochene doch noch 8,1 Proc. geben.

Der dritte Einwurf, welcher die Aufbewahrung der erschöpften Schnitte und ihre Anwendung als Viehfutter betrifft, scheint uns sehr wichtig zu seyn; Hr. v. Dombasle bemerkt dagegen: nach seinen Versuchen und denjenigen des Hrn. Galland, Rübenzuker-Fabrikanten zu Damas in den Vogesen, scheine es, daß diese Schnitte mehrere Monate lang aufbewahrt und als Viehfutter benuzt werden können. Diese Versuche wurden jedoch nur in kleinem Maaßstabe angestellt, und es ist jedenfalls schwer zu begreifen, daß eine Substanz, die nur 2 bis 3 Proc. feste Stoffe enthält, welche überdieß größtentheils aus Holzstoff bestehen, ein gutes Viehfutter abgeben kann.

Die Erkundigungen, welche wir über die Anwendung des neuen Macerationsverfahrens an anderen Orten (als zu Noville) einzogen, trugen viel dazu bei, daß wir beschlossen, uns jezt noch nicht über den Werth des neuen Verfahrens zu erklären.

Hr. v. Dombasle hat sein Patentrecht an eine Anzahl Fabrikanten abgetreten, worunter aber mehrere mit der Acquisition seines Verfahrens durchaus nicht zufrieden sind: so befragte mich kürzlich einer davon, wie viel Alkohol er wohl aus seinen Rüben gewinnen könne, denn das Macerationsverfahren, welches er eingeführt hatte, gelang ihm nicht, seine Pressen aber hatte er in Folge davon verkauft, und nun konnte er gar keinen Zuker mehr fabriciren; er bemerkte mir, daß ein anderer Fabrikant in derselben Lage sey.

Eine Fabrik in der Nähe von Paris konnte nach diesem Verfahren nicht ununterbrochen fortarbeiten; so oft die Arbeit einige Tage gedauert hatte, war man genöthigt, die Maceration wieder mit frischen Rüben und frischem Saft zu beginnen und die Folge dieser häufigen Unterbrechungen war natürlich ein großer Verlust an Product und Zeit.

Diese Schwierigkeiten rühren ohne Zweifel daher, daß das Macerationsverfahren nicht immer von gehörig dazu befähigten Fabrikanten angewandt wird, zum Theil können sie aber auch in einem Mangel der Methode selbst liegen. Nachdem die Rüben mittelst kochenden Wassers aufgeschlossen oder abgetödtet worden sind, werden sie durch successives Eintauchen in kaltes Wasser ausgezogen; es fragt sich nun, ob der gährungerregende Stoff, welcher anfangs durch das Kochen zerstört worden ist, sich nicht später in schwachen Säften regeneriren kann, wenn diese lange aufbewahrt und auf einer Temperatur von 20 bis 30° C. (16 bis 24° R.) — einer Temperatur, welche der Entwiklung der Gährung so günstig ist — erhalten werden. Ist dieß der Fall, so ist der günstige Erfolg des Verfahrens in der ersten Zeit seiner

Anwendung und das Mißlingen desselben nach ununterbrochener Fortsezung, wenigstens in vielen Fällen, erklärt.

Selbst nach dem Zeugniß eines Fabrikanten, welcher jezt mit dem Macerationsverfahren zufrieden ist, bietet dasselbe praktische Schwierigkeiten dar, welche sich nur durch eine sehr lange Erfahrung überwinden lassen; so erhielt dieser Fabrikant erst im dritten Jahre nach der Einführung des Macerationssystems in seiner Fabrik Zuker von guter Qualität.

LIII.

Ueber die Fettstoffe der Wolle; von Hrn. Chevreul.

Aus den Comptes rendus, Mai 1842, Nr. 22.

In einer der französischen Akademie der Wissenschaften vor mehreren Jahren mitgetheilten Abhandlung zeigte ich, daß zwei durch ihre Schmelzbarkeit sich von einander unterscheidende Fette in der mit destillirtem Wasser gewaschenen (schweißigen) Wolle enthalten sind. Ich nannte den bei 45° C. weichen und bei 60° ganz flüssigen Stoff Stearerin, und den bei 15° flüssigen Elaïerin. Diese beiden Stoffe entsprechen durch diese Verschiedenheit in ihrer Schmelzbarkeit dem Stearin oder Margarin und dem Olein der thierischen Fette; unterscheiden sich aber sehr davon hinsichtlich der Einwirkung der Alkalien, denn wenn man sie 60 Stunden lang mit ihrem doppelten Gewichte in Wasser gelösten Aezkali über dem Feuer läßt, bekommt man keine lösliche Seife, wie dieß beim Stearin, Margarin und Olein der Fall ist, sondern nur eine Emulsion, deren Fett durch eine Säure abgeschieden, bloß nach seiner Schmelzbarkeit zu urtheilen, keine große Veränderung erlitten zu haben scheint. Auf folgende Art kann man nach meinen Resultaten die Fettstoffe der Wolle von allen bisher bekannten fetten Körpern unterscheiden.

1) Das Stearerin und Elaïerin, 125 Stunden lang mit Wasser und ihrem doppelten Gewichte Aezkali in einer offenen Schale digerirt, geben nie eine Lösung, wie dieß beim Stearin, Margarin und Olein der Fall ist, wenn man sie nur ein paar Stunden ebenso behandelt.

2) Doch erfahren diese Stoffe dabei eine namhafte Veränderung ihrer Eigenschaften, welche man aber nicht wohl gewahr wird, wenn man nur mit einigen Grammen davon operirt und besonders wenn man sich darauf beschränkt, die Schmelzbarkeit der aus ihrer Verbindung mit Kali durch Digestion mittelst Phosphorsäure abgeschiedenen Stoffe zu beobachten.

3) Destillirt man aber die saure Flüssigkeit, woraus die fette Substanz abgeschieden wurde, so wie das Wasser, womit sie gewaschen wurde, so erhält man eine flüchtige Säure, welche wie Phocensäure riecht, die ich aus dem Delphinöhl erhielt. [25])

4) Die flüchtige Säure entwikelt sich beim Entfetten der Wolle mit kohlensaurem Natron. Auch fand ich sie im Schweiß wieder, welchen das destillirte Wasser der ungewaschenen Wolle entzieht. — Diese Säure ist verschieden von einer anderen, ebenfalls flüchtigen Säure, deren Geruch in dem Schweiß in hohem Grade vorhanden ist. Diese Säure ist in latentem Zustande in mehreren Substanzen enthalten, die ich aus der Wolle zog.

5) Die im Wasser unlösliche Substanz, welche mittelst Phosphorsäure vom Alkali getrennt wurde, womit man das Elaïerin oder Stearerin digerirte, besteht wieder aus a) mindestens zwei ungleich schmelzbaren Säuren, wovon die eine der Stearin- oder der Margarinsäure, die andere der Oleïnsäure entspricht; doch sind ihre Unterscheidungsmerkmale hinsichtlich der Schmelzbarkeit, der Krystallisation u. s. w. nicht auffallend. Die Verbindungen der beiden Säuren aus den Fettstoffen der Wolle mit den auflöslichen Alkalien gleichen weit mehr den Harzseifen als den aus thierischen Fetten bereiteten Seifen; b) aus einer oder zwei neutralen Fettstoffen, welche ich noch nicht in ganz reinem Zustande erhielt.

Folgerungen:

I. Es gibt zwei neutrale Fettstoffe in der Wolle, welche sich durch ihre Schmelzbarkeit von einander unterscheiden.

II. Bei der Verseifung unter Zutritt der Luft verwandeln sie sich

1) in eine flüchtige Säure, die in Wasser auflöslich ist und deren Geruch und mehrere andere Eigenschaften an die Phocensäure erinnern;

2) in zwei in Wasser unauflösliche Säuren, welche mehr Aehnlichkeit mit den sogenannten Harzsäuren, als mit der Stearin-, Margarin- und Oleïnsäure haben;

3) in eine oder zwei nicht saure, in Wasser unlösliche Substanzen.

---

25) Ich behalte mir das vergleichende Studium dieser Säure mit der Phocensäure, der Baldriansäure und einer durch die Fäulniß stikstoffhaltiger Körper vor 20 Jahren erhaltenen Säure, welche ich jezt in schönen Krystallen besize, vor.

LIV.

Ueber die Verbrennung des Anthracits und seinen Werth als Brennmaterial für Dampfmaschinen- und andere Oefen; von Dr. A. Fyfe.

Aus the Athenaeum 1841, S. 834.

Bei seinen Versuchen, welche in der Absicht angestellt wurden, den Werth von Hrn. Bell's Patentofen zu prüfen, probirte der Verf. auch den Anthracit als Heizmaterial für dieses System. Was man mit dem genannten Apparat zu erreichen beabsichtigt, ist die Sicherheit einer bedeutenderen Verdampfung, indem man erhizte Luft, gemengt mit den Producten der Verbrennung, durch Röhren in den Kessel leitet, welche vom Wasser umgeben, so die Verdampfung befördern, und dann eine einträgliche Benuzung des aus dem Brennmaterial gewonnenen und beim Durchgange durch das Wasser nicht abgegebenen Wärmestoffs zur Förderung des Verbrennens unter dem Kessel.

Es hat sich bei der Eisenbearbeitung gefunden, daß Anthracit mit Hülfe erhizter Luft vortheilhaft benuzt werden kann; der Verf. zog deßhalb in Erwägung, daß die Versuche mit diesem Apparate (dessen innere Vorzüge er in dieser Mittheilung aber durchaus nicht erörtert) eine vortheilhafte Gelegenheit darböten, um Gewißheit zu erhalten, in welcher Weise dieses Brennmaterial mit Erfolg unter Dampfkesseln könne angewandt werden. Der dem Verf. vorliegende Anthracit war leider von geringer Qualität, da die Analyse nur 71,4 festen Kohlenstoffes und 13,3 einer flüchtigen brennbaren Substanz lieferte; die Experimente wurden auch unter anderen erschwerenden Umständen angestellt. Dennoch werden die Resultate eines Versuches, der ununterbrochen 8½ Stunden dauerte, vorgelegt. Bei diesem Versuche wurden 448 Pfd. Anthracit in vier gleichen Mengen und Zeiträumen von zwei Stunden auf das Feuer geschüttet. 3560 Pfund Wasser von 45° F. wurden in den Dampfkessel gepumpt und unter einem Druke von 17 Pfd. auf den Quadratzoll verdampft. Zieht man 40½ Pfd. unverbrannter Kohlen ab, welche durch den Rost fielen, so fand sich, daß die Menge des verdampften Wassers für jedes Pfund Kohle sich auf 8,73 Pfd. belief. Wenn das Wasser, womit gespeist wurde, eine Temperatur von 212° F. gehabt hätte, so würde die Verdampfung 10,03 Pfd. betragen haben. Während dieses Versuches überstieg die Luft in den Röhren des Kessels nie die Temperatur von 430°, aber bei späteren Gelegenheiten erhob sie sich bis auf 700°.

Die Meinung des Verfassers geht dahin, daß, wenn Anthracit vollständig verbrannt wird, man die wirkliche verdampfende Kraft desselben in geradem Verhältnisse zu der in ihm enthaltenen Menge festen Kohlenstoffes finden wird, und daß mit Abzug des Verlustes an Wärme, welche an das Mauerwerk des Ofens abgegeben und durch den Kamin entlassen wird, um den Zug zu unterhalten, die ganze Wärme, die sich aus dem festen Kohlenstoffe entbindet, an das Wasser abgegeben werden wird, weil aus gutem Anthracit nur ein unbedeutendes oder gar kein Entweichen von Gasen stattfindet; daher rührt die große Wirksamkeit des Anthracits.

Bei der Analyse einer Anzahl Anthracitproben fand der Verf., daß der Gehalt an festem Kohlenstoff bis auf 90 Proc. steigt. Die verdampfende Kraft dieses Materials, nach Berthier's Probirmethode mittelst Bleioxyd bestimmt, würde 12,3 Pfd. Wasser auf jedes Pfund Kohle betragen. Er berechnet, daß 6 Pfd. Anthracit 1 Kubikfuß Wasser verdampfen würden, und zwar unter den gewöhnlich obwaltenden Umständen eines Dampfkessels, wobei er das höchste specifische Gewicht der bituminösen Kohle zu 1,280 annimmt, während das des Anthracits 1,410 beträgt, was einen Unterschied von beinahe 10 Proc. zu Gunsten des leztern ausmacht, wenn man den Raum in Betracht zieht, in welchem er aufgeschüttet werden kann.

Es ist wesentlich, daß der Verbrennungsproceß dergestalt vor sich gehe, daß der Dampf schleunig entwikelt werde. Die Fähigkeit des Anthracits, dieß zu bewirken, untersucht der Verf. und zeigt durch Experimente, daß die Verbrennung des Anthracits so beschleunigt wurde, daß sie eine bedeutendere Verdampfung in gegebener Zeit bewerkstelligte, als man mit bituminöser Kohle erreichen kann. Dieses Resultat wird in gewisser Weise dem Gebrauche der erhizten Luft zugeschrieben.

Der Verf. empfiehlt, dem Ofen den Anthracit durch den Kessel hindurch mittelst einer Röhre zuzuführen, damit er daselbst erhizt werde, ehe er den Rost erreicht, wodurch denn auch die Decrepitation vermieden und Regelmäßigkeit in der Dampfentwikelung gesichert wird.

LV.

Ueber Ersparung an Brennmaterial bei Rostfeuern.

Eine große Menge Wassers auf eine schwache Gluth schütten, heißt das Feuer auslöschen; wenig Wasser aber öfters und zwar in feinvertheiltem Zustand auf die glühenden Kohlen bringen, das heißt die Verbrennung befördern. Von diesen beiden Grundsäzen fand der leztere noch wenig Anwendung in der Technik.

Es ist anerkannt, daß bei starken Feuersbrünsten, wenn die Pumpen nicht genug Wasser herbeischaffen können, um dem Feuer allen Wärmestoff zu entziehen, die Intensität des Feuers dadurch nur erhöht wird. Dieß beruht auf der Eigenschaft der glühenden Kohle, den Wasserdampf augenbliklich in die beiden Gase, aus welchen er besteht, in Sauerstoff und Wasserstoff, zu zersezen, welche Körper, für sich oder mit andern gemengt, ungemein verbrennlich sind. Will man also ein Feuer an seinem Herde löschen, so muß man das Wasser in großen und stetig unterhaltenen Strahlen darauf fallen lassen und verhüten, daß es nicht in Kügelchen zertheilt oder in Dampfgestalt an dasselbe gelangt, welche bald in verbrennende Gase umgewandelt würden.

Bringt man befeuchtetes Brennmaterial auf einen glühenden Herd, so nimmt die Hize merklich ab, obwohl das Wasser nur in sehr kleiner Quantität vorhanden ist, weil es nicht im Dampfzustand zu den glühenden Kohlen kommt. Für diesen Fall lehrt uns die Chemie und bestätigt die Erfahrung, daß der über der ganzen Oberfläche des Brennstoffes sich bildende Wasserdampf $6\frac{1}{2}$ mal so viel Wärme consumirt, als nöthig ist, um die Temperatur des Wassers vom Eispunkt bis zum Siedepunkt zu erhöhen. Hiedurch erklärt sich das Fallen der Temperatur in Rostfeuern, wenn feuchtes Brennmaterial hineingebracht wird; so oft also der Heizer Steinkohle unter den Kessel einer Dampfmaschine bringt, wird der Gang dieser leztern eine Zeit lang und im Verhältniß zur Feuchtigkeit der hinzugebrachten Kohle langsamer. Das Gegentheil aber findet statt, wenn dieselbe Menge Wassers, statt dem Brennmaterial beigemengt zu seyn, in Dampfgestalt mit atmosphärischer Luft gemengt unter den Rost geleitet wird. Die Berührung dieses Dampfes mit der glühenden Kohle hat sogleich die Zersezung desselben in Sauerstoff und Wasserstoff zur Folge. Das Feuer wird durch diese Zersezung zum Weißglühen erhöhet; der Sauerstoff des Wassers verbrennt den Kohlenstoff der Kohle und der frei gewordene Wasserstoff wird vom Sauerstoff der atmosphärischen Luft verbrannt. Diese doppelte Verbrennung

steigert die Temperatur des Feuers ungemein und da weniger Sauerstoff von der atmosphärischen Luft verbrannt wird, so wird auch weniger Stikstoff erhizt, welcher Körper neutral und beim Acte der Verbrennung völlig unnüz ist.

Bei allen Rostfeuern kann demnach ein Theil des zu ihrer Speisung nöthigen Brennmaterials durch Einführung eines Dampfstrahls unter den Rost erspart werden. Wir leiten daher bei unseren Dampfmaschinen unter das Feuer einen Theil des schon benuzten Dampfes, statt denselben zu verdichten oder in die Luft entweichen zu lassen.

Obwohl die Eisenhüttenkunde durch die Anwendung der Hohofengase statt gewöhnlichen Brennmaterials zum Frischen des Roheisens am Vorabend einer völligen Umgestaltung steht, werden doch nicht alle Puddelöfen diesen Vortheil genießen können; bei diesen, so wie bei den Schweißöfen, wird es daher von Nuzen seyn, Dampf unter ihren Rost zu leiten. Dieß kann ohne kostspielige Dampfkessel geschehen. Ein einfaches, flaches Beken aus einem großen Zink-, Eisen- oder Kupferblech, unter dem gußeisernen Herde dieser Oefen angebracht, ist alles, was man hiezu bedarf; man sezt dasselbe beliebig hoch und läßt einen kleinen Wasserstrahl hineinlaufen, der eben das verdampfende Wasser immer wieder ersezt.

Bei den Feuern, welche keinen gußeisernen Herd haben, wird ein in einiger Entfernung vom Roste angebrachtes Beken durch die Wärme der Abfälle und das zwischen den Stangen des Rostes durchstrahlende Feuer behufs der Dampfbildung genugsam erwärmt.

Bei Feuern mit Gebläsen, vorausgesezt, daß dadurch keine Metalloxyde reducirt werden sollen, kann man den Wind vor seinem Austritt aus der Form vortheilhaft mit Dampf speisen. Einige Empiriker haben bekanntlich dieses Mittel auch für Hohöfen vorgeschlagen; dieß kann aber nur von zu leichtgläubigen Leuten probirt worden seyn und geschah gewiß nie anders als mit reinem Verlust. Denizet de Sommevoire. (Moniteur industriel, April 1842.)

LVI.

Der Oehlgemäldedruk, erfunden und beschrieben von Jakob Liepmann. Berlin 1842. 4.

Endlich ist von Liepmann selbst eine Beschreibung seines vielbesprochenen Oehlgemäldedruks erschienen! Vor drei Jahren, als Liepmann mehrere hundert gleiche Abdrüke von der Copie eines Rembrandt'schen Kopfes lieferte, gab es Viele, welche von dieser Erfindung die kühnsten Erwartungen hegten; ja, es fehlte nicht an Enthusiasten, welche diese Erfindung der des Daguerre nicht allein an die Seite stellten, sondern sie noch weit über sie sezten.

Nachdem ich die Beschreibung Liepmann's über den Oehlgemäldedruk aufmerksam durchgelesen habe, stehe ich an, dessen Verfahren eine neue Erfindung zu nennen, da sie in der Hauptsache mit dem von Aloys Sennefelder (dem berühmten Erfinder der Lithographie) erfundenen Mosaikdruk vollkommen übereinstimmt. Ich besize selbst von der Hand dieses Meisters mehrere kleine, nette Bilder auf Kartenpapier abgedrukt, welche Nachbildungen von verschiedenen Oehlgemälden darstellen, die einen Beweis abgeben, wie dieser Oehlgemäldeabdruk schon viel früher von Sennefelder vielfältig ausgeübt wurde. Sehr merkwürdig kommt es mir vor, daß Liepmann als Beispiel der Farbenbezeichnung und ihrer Behandlung gerade ein Auge gewählt hat, da mir Sennefelder in früherer Zeit denselben Gegenstand auf einer Mosaikpaste abgebildet zeigte, wie sie von ihm zum Oehlgemäldeabdruk verwendet wurde, auch in meiner Gegenwart Abdrüke davon machte. Indem ich die Neuheit der Liepmann'schen Erfindung widerstreite, gebe ich aber zu gleicher Zeit recht gerne zu, daß er durch seine vielfachen Bemühungen Manches in dieser Art der Bildererzeugung verbessert und Neues hinzugesezt habe; daß er der Erste sey, der Zeit und Geduld genug hatte, um größere Oehlgemälde durch Abdruk auf diese Weise zu vervielfältigen. Indem ich das Mühselige und Schwierige der Arbeit und die Geduld und den Fleiß, welche dazu gehören, um solchen Oehlgemäldedruk auszuführen, erwäge, zweifle ich sehr, ob Liepmann in seinen Bestrebungen, obschon er sein Verfahren bekannt gemacht hat, viele Nachfolger finden werde.

Doch wir wenden uns zu dem Buche selbst, das ungeachtet der Zweifel, die wir über die Neuheit von Liepmann's Verfahren erhoben haben, doch viele interessante Erfahrungen und manche dem Liepmann eigenthümliche Kunstgriffe enthält.

In der Vorrede, die nicht von dem Verfasser des Buches herrührt, muß es auffallen, daß bei Erwähnung früherer ähnlicher Bestrebungen der Mosaikdruk von Sennefelder ganz mit Stillschweigen übergangen wird, der doch der Erfindung Liepmann's am nächsten lag.

Als Vorzüge der neuen Methode des Verfassers werden folgende Vortheile angeführt:

1) daß die Menge der erforderlichen Tinten und ihre Vertreibung kein Hinderniß ist für den Druk;

2) daß bei genau gearbeiteten Werkzeugen die Lage der Tinten in der ganzen Masse überall dieselbe ist, daß diese Masse, je nach der Länge der Bahn (so wird die Dike der Mosaikplatte genannt), in welcher sie angelegt wird, viele tausend Abdrüke zuläßt, ohne daß, wie bei Platten aller Art, eine Abnuzung eintreten könnte;

3) daß nach der genauen Vorzeichnung und der Auswahl der Tinten alles übrige eine rein mechanische Arbeit ist;

4) daß etwaige Fehler sich sehr leicht verbessern lassen.

Die Behauptung in 2), nach welcher die Platten sich durch den Abdruk nicht abnüzen, bedarf wohl keiner Widerlegung, wahrscheinlich wollte der Vorredner sagen, daß, so lange die Platte zu Abdrüken hinreicht, die spätern Abdrüke durch die frühern nicht schlechter werden.

In der darauf folgenden Beschreibung werden zweierlei Methoden des Drukverfahrens: mit harten Bildmassen und mit fließenden Farben angegeben. Als Einleitung zu beiden Theilen ist derjenige Abschnitt des ersten Theils anzusehen, welcher die Arbeiten des Künstlers enthält; die ihnen folgenden werden von dem Verfasser als solche beschrieben, die bloß handwerksmäßig ausgeübt zu werden brauchen, ohne daß irgend eine Kunst dabei nöthig ist.

Die Arbeiten des Künstlers bestehen darin, daß zuerst eine genaue Zeichnung von dem Gemälde, nach welchem ein Oehlabdruk verfertigt werden soll, entworfen wird. Bei dieser Zeichnung hat sich Liepmann mehrerer Hülfsmittel bedient, vermöge welcher ihm nicht allein das Originalgemälde durch die Zeichnung beim weitern Verfolg seiner Arbeiten entbehrlich wird, sondern ihn noch mehr als dasselbe es thun könnte, dabei unterstüzt. Diese Zeichnung enthält gleichsam stenographisch alle Einzelheiten dargestellt, welche der Künstler bei Copirung des Gemäldes zu beobachten hat.

Die Gränze jedes besondern Farbentons in dem Original wird durch feine Umrisse in der Zeichnung angedeutet und die ihm zukommende Farbe durch bestimmte Zahlen bezeichnet. Nach diesen Farbentönen, die im Gemälde vorkommen, werden eben so viele Farbenteige aus fein abgeriebenen Farben und Kuhpfotenöhl (Klauenfett) verfertigt und die gleichen Farbentöne mit den gleichen Nummern bezeichnet, wie sie in der Zeichnung vorkommen, in einem mit vielen Abtheilungen versehenen Kasten aufbewahrt. Dem Klauenfett wird bei Bereitung dieser Farbenteige vor dem Mohn- und Leinöhl deßhalb der Vorzug gegeben, weil dieses Oehl viel schwerer als jedes andere Oehl troknet. Sind die Hauptfarbentöne gemischt, so werden aus ihnen auch jene Farbentöne bereitet, welche aus einer Verschmelzung dieser verschiedenen Töne bestehen. Eine solche Verschmelzung der Töne auf der Zeichnung zu bezeichnen, werden in derselben alle Stellen, wo sie vorkommen, mit verschiedenfarbigen Tuschen illuminirt. Die Wahl der Farben ist hier gleichgültig. Die weiße Farbe bedeutet z. B. bei Liepmann die Umwandlung in 12 Töne, die gelbe in 10, die violette in 2, und die graue bedeutet, daß der mit ihr bedekte Raum nur einen Ton erhalten soll. Durch punktirte Linien wird in der Zeichnung die doppelte Anzahl von Tönen, als die Farbe andeutet, bezeichnet. Eben so werden in der Zeichnung alle diejenigen Stellen noch besonders bemerkt, welche stärker einpastirt oder aufgetragen erscheinen sollen, eben so die Stellen, wo ein Durchscheinen des Grundes in scharfen Linien sichtbar wird. Die auf solche Weise verfertigte Zeichnung wird zuerst mit recht hellem Pergamentleim und sodann mit Copalöhl oder auch Copalspiritus überzogen, um sie gegen Verunreinigung durch die bei der Bearbeitung der Masse öfters vorkommenden öhligen Farben zu schüzen.

Als mechanische Einrichtungen, welche ihn bei seiner Arbeit unterstüzten, führt Liepmann folgende an.

1) Einen $1\frac{1}{2}$ Fuß hohen, mit einer eisernen Tischplatte versehenen Tisch, dessen beide längern Seiten Falzen sind. Auf dem Tische steht an einem Ende

desselben auf einem 1½ Fuß hohen Stative das Zeichenbrett, auf welchem die vorhin erwähnte Zeichnung aufgeklebt ist.

2) Aus einem winkelrechten Gestelle, welches so hoch als das Stativ des Zeichenbrettes ist, und in einer Nuth auf beiden Seiten auf den Falzen des Tisches hin- und hergeschoben werden kann. Oben auf diesem Gestelle (dem Schlittenhobel, wie er genannt wird) ist eine Kette angebracht, deren Glieder aus Blechstreifen bestehen, die mittelst zweier Scharniere miteinander verbunden sind. Das lezte Glied der Kette soll ein konisch geformtes Loch enthalten, an das entweder ein dünnes metallenes Stäbchen, oder ein Stükchen gewalztes Blei angelöthet ist, oder andere metallene verschieden geformte scharfe Instrumente eingepreßt werden können.

Es werden noch mehrere Einrichtungen beschrieben, die ganz genau abgebildet sind, deren wesentlicher Nuzen uns bei der Bildung und Formung der einzelnen Farbenpasten, aus welcher die Mosaikplatte zum Abdruk hergestellt wird, gerade nicht einleuchtet. Ein viel einfacherer Apparat hätte uns bei der einfachen Arbeit, die mit ihm auszuführen ist, viel zwekmäßiger geschienen. Wahrscheinlich hat dieses Liepmann selbst gefühlt, denn über die Anwendung mancher Theile seines Apparats läßt er den Leser durchaus in Ungewißheit. Ja es scheint uns, als wenn er absichtlich die darauf folgende Beschreibung der Bildung der einzelnen Farbenpasten undeutlich gemacht hätte, damit niemand dadurch an den Mosaikdruk des Sennefelder erinnert werden solle. Später, wo er Einrichtungen beschreibt, die er von andern Gewerben entlehnt hat, werden diese als fremde, nie dagewesene Dinge erwähnt, ohne sie mit dem ihnen zukommenden Namen zu bezeichnen.

Die Bearbeitung der Farbenmasse besteht nach Liepmann aus folgenden einzelnen Arbeiten: in der Mischung der Farben, der Anfeuchtung der Masse, der Auftragung troknet Farben, so wie in der Zusammenstellung der einzelnen Theile der Masse. Daß die Mischung der Farben von dem Künstler selber geschehen müsse, wurde schon oben erwähnt. Von Liepmann zuerst ausgeübt, scheint mir das Verfahren, nach welchem derselbe, um einen mehr oder minder starken Abdruk der Farbe zu erhalten, troknen, feingesiebten Formsand unter die Farbmasse mengt. Durch ein mehr oder minderes Hinzuthun dieses Sandes kann er an jeder Stelle seines künftigen Abdruks nach Belieben einen mehr oder minder stark einpastirten Abdruk einzelner Stellen des Gemäldes erlangen. Die Flüssigkeit, mit der die Masse bei der Bearbeitung angefeuchtet wird, besteht aus Kuhpfotenöhl und Eiweiß. Das Mischungsverhältniß beider zu einander ist verschieden und richtet sich nach den Farbstoffen. Zu nachfolgenden Farben kann man zu 1 Theil Eiweiß die hier angegebenen Theile Oehl nehmen:

Weiß	erfordert	2	Theile	Oehl,
Zinnober	—	3	—	—
hell englisch Roth	—	4	—	—
heller Oker	—	4	—	—
dunkler Oker	—	5	—	—
dunkel englisch Roth	—	5	—	—
Umbra	—	5	—	—
grüne Erde	—	5	—	—
Blau	—	6	—	—
Kölnischbraun	—	7	—	—
Schwarz	—	7	—	—

Diejenigen Farben, welche leicht spröde werden, müssen mit mehr Oehl behandelt werden; denjenigen hingegen, welche einen fettähnlichen Charakter haben, darf weniger Oehl zugesezt werden. Das Kuhfotenöhl braucht nicht gerade von größter Reinheit zu seyn. Das dikere Oehl, welches sich nahe am Boden der Flasche befindet, wird zu den trokensten Farben, z. B Schwarz, gebraucht. Das Eiweiß muß frisch seyn und vor dem Gebrauche geschlagen werden, indem es sonst beim Mischen mit Oehl leicht zähe wird. Zum Uebergehen der Fläche bedient man sich derjenigen Pinsel, welche ein hartes Haar haben, deren Breite, nach dem Raum, der durch sie angefeuchtet werden soll, ausgewählt wird. Das Uebergehen der Fläche mit dem Pinsel erfordert eine gewisse Leichtigkeit, um nicht die darunter befindliche Farbe aufzulokern. Das Auftragen der troknen Farben geschieht mittelst eines Löffels. Man schüttet die Farbe auf eine vorher eingeöhlte Stelle und breitet sie mit einem Pinsel so aus, daß sie überall gleichmäßig hinkommt. Die trokne Farbe saugt das Oehl an, und erlangt so einen gewissen Grad von Festigkeit, die immer mehr zunimmt, je öfter neue Farbe darüber ausgebreitet wird; dieß muß immerfort geschehen, bis das Einsaugen des Oehls durch die Farbe nur noch sehr langsam erfolgt, wozu häufig ein 6 — 8maliges Auftragen erforderlich. Wenn man beim jedesmaligen Ausbreiten der Farbe rasch, ehe zu viel Farbe sich ansezt, mit einem andern Ton wechselt, oder auch eine andere Mischung mit Formsand anbringt, so erlangt man hiedurch ein Uebereinanderlegen von verschiedenen Tönen, welche so dünn sind, daß sie im Durchschnitt für das unbewaffnete Auge völlig unsichtbar werden, und somit wird eine Verschmelzung der Töne möglich, wie sie nur die geschikteste Behandlung mit dem Pinsel hervorbringt. Der Raum, auf welchem auf solche Weise die Farbe aufgetragen wird, muß von allen Seiten eingeschlossen seyn, damit keine Farbe vorbeifallen kann. Bei Hintergründen endlich, oder bei sonstigen Flächen, bei welchen auf einem Raum von fast 1 Zoll kein Wechsel der Tinten vorkommt, kann man die Farbe für sich bis etwa zur Dike von $\frac{1}{8}$ Zoll zubereiten, die Fläche oder den Streifen in mehrere Stüke schneiden, und diese mit zwischen gefügter weicher Oehlfarbe, ähnlich der Mosaik, auflegen, wodurch das allerrascheste Vorschreiten erlangt wird. In der Beschreibung Liepmann's befindet sich hinsichtlich der Bildung der einzelnen Theile, aus welcher die Mosaikplatte zum Oehlabdruk zusammengesezt wird, insofern eine große Undeutlichkeit, als der Verfasser das Instrument, mit welchem die einzelnen Stüke der Mosaikmasse gebildet werden, ganz uneigentlich einen Hobel nennt. Wir glauben den Lesern das Verständniß dieser Sache sehr zu erleichtern, wenn wir sie dabei nur an die Durchschlageisen erinnern, mit welchen z. B. die Scheiben aus Kartenpapier für die Nachtlichter und ähnliche Dinge dieser Art verfertigt werden. Ein solches Instrument, mit welchem Liepmann aus der weichen Farbmasse ihrer Dike nach ein den Umrissen in der Zeichnung entsprechendes Stük ausstiht, auf gleiche Weise, wie es mit einem Durchschlageisen geschieht, nennt er einen Hobel!

Um dieses Instrument zum Ausstechen passend für jeden einzelnen Theil des Gemäldes, welcher einen besondern Farbenton verlangt, zu erhalten, wird dünnes Zinn- oder Eisenblech mit der Hand oder mit einer feinen Zange so lange gebogen, bis wenn man es mit seinen Kanten auf diejenigen Umrisse derjenigen Fläche stellt, die nachgebildet werden soll, es genau mit seinen Kanten diese Umrisse dekt. Hat man sich für jede einzelne Stelle des Gemäldes, die in der Zeichnung mit Linien angedeutet ist, ein solches Durchschlageisen

gebildet, so wird damit aus der entsprechenden Farbmasse ein darnach geformtes Stük herausgestochen. Hat man viele einzelner solche Stüke, aus welchen das Gemälde zusammengesezt werden soll, geformt, so wird es aus denselben mosaikartig zusammengesezt. Zur Unterlage desselben wird, um jedes Werfen, Zusammenziehen ꝛc. zu verhüten, am besten eine metallene oder steinerne Platte genommen. Der Abdruk des Mosaikgrundes wird dadurch vorbereitet, daß man sie ebnet. Liepmann bedient sich dazu eines, dem Rasirmesser ähnlichen, scharfen Instrumentes. Vielleicht würde sich dazu am besten eine Ziehklinge eignen. Doch ehe das Ebnen geschieht, muß die Masse vorher hart genug geworden seyn und wenigstens 14 Tage gestanden haben. Zum Anfeuchten der Masse wendet Liepmann einen blechernen Kasten an, dessen obere Fläche der Drukfläche des abzudrukenden Mosaikgrundes wenigstens gleich kommen muß, und der einen Zoll hoch ist. Er hat in seiner innern Einrichtung Aehnlichkeit mit dem Sieb (Chassis), wie es in der Kattundrukerei angewendet wird. Im Innern desselben, etwa $^1/_4$ Zoll über dem Boden, wird ein eisernes, mit vielen Löchern versehenes Blech angebracht. Auf diese durchlöcherte Metallfläche wird eine dike, glatte Filzpappe so angelegt, daß seitwärts an den Rändern derselben, womit sie an dem Kasten anliegt, keine Flüssigkeit von Unten durchdringen kann. Um dieses Durchdringen der Flüssigkeit an den Rändern der Pappe zu verhindern, können ringsum diese Ränder mit schmalen Streifen Staniol unterlegt und mit einem eisernen Schraubrahmen angepreßt werden. Der Blechkasten wird, um die Filzpappe zu durchnezen, durch eine Röhre, die mit dem Boden des Kastens in Verbindung steht, mit Kuhpfotenöhl angefüllt. Der Rand des Kastens ist auf seinen vier Seiten mit Zapfen versehen, in welche genau die Löcher eines Rahmens passen, welcher eine angelöthete Zinkplatte einschließt, welche auf der einen Seite mit Tuchpapier (L. nennt so das velutirte Papier, welches in der Tapetendrukerei mit den Abgängen des Tuchscherers überdekt wird), überzogen ist. Der Rahmen ist so eingerichtet, daß, so wie er genau auf den Oehlkasten mit seinen Zapfenlöchern auf die Zapfen des Kastens eingepaßt ist, das Tuchpapier desselben die Filzpappe auf der obern Seite überall berührt.

Das Auftragen des Oehls auf die Mosaikmasse geschieht, indem man den mit Tuchpapier überzogenen Rahmen auf den Kasten einpaßt und ihn so anpreßt, daß das Tuchpapier von der Filzpappe Oehl aufnehmen kann. Die Mosaikmasse muß, um vermittelst des Tuchpapierrahmens das Oehl auf sie überzutragen, in einem ähnlichen Rahmen eingefaßt und dieser zugleich mit ähnlich gestellten Zapfen, wie der Blechkasten, versehen seyn, so daß das Tuchpapier, wenn es sein Oehl an die Mosaikmasse abgeben soll, eben so genau auf dieser Masse, als wie vorher auf der durchnezten Filzpappe aufliegt. Zum Abdruk gebraucht man wieder einen ähnlichen Rahmen, als den, welcher mit Tuchpapier überzogen ist.

Der Drukgrund, oder das Material, auf welches das Gemälde übergetragen werden soll, wird zwischen vier Leisten so eingerahmt, daß er sich während des Druks nicht im Geringsten verschieben kann. Das Material, welches den Drukgrund bildet, muß das Oehl rasch einziehen, einigermaßen nachgiebig seyn, und wenn es von dem Oehl durchdrungen ist, möglichst hell bleiben, so daß das Durchscheinen des lichten Grundes darstellbar wird, und endlich so dik seyn, daß alles Oehl beim Abdruken einschlägt, und die Farbe immer wieder matt erscheint. Diese Eigenschaften finden sich in der hellsten dünnen Papp-Schrenz (weißen Schrenz); wenn kein starker Abdruk verlangt wird, ist auch

starkes Papier brauchbar. Der mit einer solchen ausgespannten Pappe versehene Rahmen wird nun gleichfalls auf die Mosaikmasse genau aufgepaßt und entweder mit einer dazu eingerichteten Presse oder auch nur mittelst eines Pfropfens oder der bloßen Hand überall angedrükt. Der Mosaikgrund färbt sich durch den Druk auf der Pappe ab, jedoch nur so blaß, daß ein öfteres Darüberdruken nöthig wird, wobei aber vorher jedesmal das Oehl völlig eingezogen seyn muß. Wollte man der Masse durch stärkeres Einöhlen einen weicheren Charakter geben, so würde zwar sich mehr Farbe auf einmal abdruken, aber auch leicht ein unsicherer, weniger bestimmter Abdruk entstehen. Das einmalige Anfeuchten des Tuchpapiers reicht in der Regel für mehrmaliges Aufdruken auf die Masse hin. Zur Schärfe des Abdruks ist ferner erforderlich, daß die Masse, wenn ein oder mehrere Abdrüke von derselben gemacht sind, mit einem scharfen Instrumente immer wieder geebnet werde. Dieses ist vorzüglich, was Liepmann nicht angibt, bei einer Masse, die viel Formsand enthält, nöthig, weil dieser sich nicht wie die Farbe abdrukt.

Um aber einen solchen Mosaikabdruk noch mehr dem Original ähnlich zu machen, müssen auch die dünnen Lasuren, weiche, so wie harte scharfe Linien, starke impastirte Stellen als aufgesezte Lichter im Druk noch angebracht werden. Um einen solchen mehrmaligen Ueberdruk auszuführen, muß die Farbe des Abdruks bereits troken geworden seyn. Das Klauenfett, welches zur Anfertigung der Masse genommen worden ist, verhindert aber das Abtroknen des Abdruks. Um schnell diesen Zwek zu erreichen, trägt man entweder auf die hintere Seite des Abdruks, nachdem das Oehl des Bildes vollständig in den Grund geschlagen ist, so daß die Farben ganz matt erscheinen, möglichst gebleichten Leinöhlfirniß so stark auf, bis daß durch das allmähliche Eindringen desselben die Farben wieder glänzend werden, oder man überzieht den Abdruk, nachdem das Oehl der Farbe vollständig in den Grund eingedrungen ist, mit dem bekannten, sehr troknenden sogenannten französischen Spiritusfirniß. Man kann auch beide Manieren miteinander verbinden und trägt auf die eine Seite den Spiritusfirniß, auf die Rükseite dagegen den Leinöhlfirniß. Sollen auf einem solchen abgetrokneten Abdruk noch die Lasuren abgedrukt werden, so wird mosaikartig eine zweite Platte aus einer Farbmasse mit Lasurfarbe, die stellenweise viel Formsand beigemengt enthält, zusammengesezt. Da die Lasuren nur dünn zu seyn brauchen, so braucht auch die Lasurplatte nicht so dik zu seyn als die erste Platte. Statt des Rahmens mit überzogenem Tuchpapier bedient man sich beim Abdruk dieser zweiten Platte, welche die Lasuren geben soll, eines Rahmens, der eine mit Leder oder feinem Tuche überzogene Zinkplatte umschließt. Zum Abdruk weicher Linien kann eine zum größten Theil aus Formsand gebildete Masse gefertigt werden, in der die Linien so sorgfältig bearbeitet sind, daß diese Linien vollkommen auf den vorher getrokneten Abdruk abgedrükt werden können. Eine sehr gute Art, weiche Linien auf den troknen Grund zu bringen, ist: diese Linien in einer aus Blechstreifen zusammengesezten Form darzustellen, und mittelst einer vorher dazu bereiteten Farbmasse und des Tuchrahmens die Form mit Farbe zu versehen, daß sie zum Abdruk derselben dienen kann. Auf Leder wird dann die Form abgedrukt, und dieser Abdruk dann erst auf das Bild übergetragen. Man sieht aus dieser Beschreibung Liepmann's, der wir so viel als möglich wörtlich gefolgt sind, daß dieses ganz diejenige Methode ist, wie sie mit Stippelformen beim Kattundruk ausgeführt wird. Der Ueberdruk der harten Linien geschieht unmittelbar mit der Form, die ich

Stippelform nennen will und unterscheidet sich von dem Druk der weichen Linien durch die größere Schärfe, die durch den unmittelbaren Abdruk entsteht.

Der Druk stark impastirter Lichter wird mit flüssiger Farbmasse bewirkt. Man nimmt dazu eine ½ Zoll starke und ¾ Zoll lange Röhre, welche an ihrem einen Ende in der Art verschlossen ist, daß nur eine schmale Oeffnung von ungefähr einer halben Linie bleibt. Wenn man diese Röhre mit Oehlfarbe füllt, die aber etwas fließender seyn muß, als diejenige, welche gewöhnlich zum Oehlmalen benuzt wird, so kann man die Farbe durch diese Spalte immerfort abdruken. Um daher stark impastirte Lichter darzustellen, wird ein Brett, welches etwa ½ Zoll dik ist, nach der Vorschrift in der Zeichnung an den entsprechenden Stellen mit einem Centrumbohrer oder mit einer Säge ausgeschnitten. An dieses Brett wird sodann auf der untern Seite eine Blechplatte mittelst kleiner Stifte befestigt, so daß das Blech besonders an denjenigen Stellen, wo am Brette die Löcher angebracht sind, fest anliegt. Hierauf werden in das Blech mit einem schmalen scharfen Stahl die Formen für die Lichter ausgeschlagen, die man noch auf dem Abdruk anzubringen hat. Der auf der innern Seite entstehende Grat von Blech wird mit einer Feile weggenommen und die Spalten nach Erforderniß nachgebildet. Das Holz, damit es das Oehl der Farbe nicht an sich ziehen könne, wird inwendig, wo es durchbohrt ist, mit Schellakfirniß überzogen.

Dieses Verfahren, den Druk stark impastirter Linien zu bewerkstelligen, ist nichts anders, als die Wiederholung eines von jeher ausgeübten Mittels, dessen sich die Zimmermaler und ähnliche Handwerker bedienen, um mit Hülfe von Patronen, die sie in Blech oder Pappe ausschneiden, allerlei Figuren, z. B. Guirlanden an den Wänden zu Stande zu bringen.

Eine ähnliche Einrichtung, als die eben beschriebene, wendet Liepmann beim Abdruk mit fließenden Farben an. Mit solchen fließenden Farben wird zuerst ein Abdruk auf Sammt, der in einem Rahmen ausgespannt ist, bewerkstelligt, und dieser Abdruk dann auf den zum Abdruk bestimmten Grund übergetragen. Die Mündungen der Oeffnungen, durch welche die Farbe auf den Sammt gelangt, sind nach Oben gekehrt und die offenen durchbohrten Löcher im Brett, welche die Farbe enthalten, durch ein mit Wachstaffent überzogenes Brett, welches an das Farbenbrett fest angeschraubt ist, geschlossen.

Die Beschreibung der Drukmaschine kann hier um so eher übergangen werden, da die Maschine von Liepmann selbst noch nicht gebraucht worden ist, und sie von einer gewöhnlichen Drukpresse zu wenig verschieden ist, als daß eine wesentliche Veränderung des Abdrukens dadurch nothwendig würde.

Nach dieser Darstellung wird der Leser leicht beurtheilen können, was er von dem sogenannten Oehlgemäldedruk zu halten habe. Fabri. (Leuchs' polytechnische Zeitung. Jul. 1842, Nr. 28.)

LVII.

Miszellen.

Dauer der schmiedeisernen Schienen.

Es gab eine Zeit, wo die Ingenieurs allgemein glaubten, daß gewalzte Schienen (ohne Rand) von 50 Pfd. per Yard 10 bis 60 Jahre lang dauern; die Erfahrung lehrt aber sehr oft das Gegentheil und zeigt, daß die Dauer der Schienen von hämmerbarem Eisen nicht nur von der Last auf ihrer Oberfläche bestimmt wird, sondern auch von der Zeit, welche ein Verkehr von gewisser Stärke auf derselben erfordert, um ihren inneren Zusammenhang aufzuheben, d. h. ein Brechen und Ablösen der sie zusammensezenden Blättchen herbeizuführen. Hr. Ellwood Morris, ein amerikanischer Ingenieur, berechnet (im Märzheft des Franklin Journal), daß 1,500,000 Tonnen Bruttogewicht, welche über gewalzte Schienen (ohne Rand) von T oder H Form, die 33 bis 42 Pfd. per Yard wiegen, gehen, sie in 10 Jahren zerstören. Die Schienen der Philadelphia- und Columbia-Eisenbahn, welche dieser Art sind, waren nur 7 Jahre in Gebrauch und haben jezt schon starke Anzeichen ihrer Zerstörung. Hr. Morris erwähnt dabei, daß dieß völlig übereinstimme mit dem, was Hr. W. Chapman von Newcastle (siehe Woods on Railroads) schon vor vielen Jahren als höchst wahrscheinlich vorhersagte. (Mechanics' Magazine, Mai 1842.)

Geschwindigkeiten auf Eisenbahnen.

Folgendes sind die durchschnittlichen Geschwindigkeiten, welche auf sieben der vorzüglichsten englischen Eisenbahnen beobachtet wurden. London-Birmingham 27 Meilen (engl.) in der Stunde; Nord-Mittelland und mittelländische Grafschaften 29; Newcastle-Shields und London-Brighton 30; Great-Western 33; Nord-Ostbahn 36. (Mechanics' Magazine, Mai 1842.)

Vier- und sechsräderige Locomotive.

Nach den officiellen Berichten der verschiedenen Eisenbahngesellschaften beträgt die Anzahl der jezt in Großbritannien in Gebrauch befindlichen sechsräderigen Locomotiven 605, die der vierräderigen 224. (Mechanics' Magazine, Mai 1842.)

Verhütung des Verbrennens der Wagenräder.

Es wird, um das Holz der Wagenräder vor dem Verbrennen zu sichern, welchem sie durch die anhaltende Reibung ausgesezt sind, an das Boucherie'sche Verfahren, Holz unverbrennlich zu machen, erinnert. Diese nüzliche Erfindung (siehe polyt. Journal Bd. LXXVII. S. 148) sollte nicht in Vergessenheit kommen. (Echo du monde savant 1842, No. 739.)

Anwendung des Magnets in Maschinenfabriken.

In der Maschinenfabrik von Fairbairn hing man einen künstlichen, sehr kräftigen Magnet in der Höhe des Auges auf. Jeden Augenblik läuft demselben ein Dreher oder anderer Arbeiter zu, dem ein Eisentheilchen ins Auge sprang. Der Magnet, welcher 1000 Kilogr. heben kann, zieht es, sobald sich das Augenlied öffnet, heraus. — Alle Werkstätten, wo in Eisen gearbeitet wird, sollten sich mit einer so nüzlichen Vorrichtung versehen. (Journal de Chimie médicale, Jun. 1842.)

Das Leben unter Wasser ohne Communication mit der Atmosphäre.

Ein auffallender Versuch wurde kürzlich von Hrn. Dr. Payerne vor den Mitgliedern der Polytechnic Institution angestellt. Derselbe ließ sich nämlich in der Taucherglocke dieses Instituts in seiner gewöhnlichen Kleidung in die Themse hinab und blieb drei Stunden lang untergetaucht, ohne auf irgend eine Weise mit der oberen Luft in Verbindung zu stehen und ohne scheinbar im Geringsten durch diese lange Untertauchung ein Mißbehagen zu empfinden. Er behauptet, daß er ebensowohl 12 oder 24 Stunden hätte untergetaucht bleiben können. Die Glokе wurde von Mehreren bewacht, um sich zu überzeugen, daß keine frische Lebensluft hinzugeleitet werde. — Nachdem diese für unmöglich betrachtete Thatsache einmal vollführt worden, findet (wie gewöhnlich) jedermann, wie leicht dieß ist. Man braucht nur etwas mitzunehmen, was die Kohlensäure in dem Maaße absorbirt, als sie erzeugt wird, und außerdem nebst einer Lampe einen Körper, woraus Sauerstoff genug entwikelt werden kann, um das Leben zu erhalten. Aezkali z. B. absorbirt beinahe die Hälfte seines Gewichts Kohlensäuregas, und chlorsaures Kali liefert beim Erhizen eine reichliche Menge Sauerstoffgas. Die Ausführung dieser Hauptbedingungen aber mit der gehörigen Umsicht und Geschiklichkeit räumt Hrn. Payerne eine hohe Stelle unter den Erfindern unserer Zeit ein. — Die praktischen Anwendungen dieser neuen Kunst sind zahlreich und wichtig. Die Taucherglokеn und Taucherhelme werden jezt befreit von allem jenem lästigen und subtilen Zubehör, welches ihre Benuzung so schwierig und keinesfalls gefahrlos macht. Auch für Kriegszweke ist diese Erfindung unschäzbar. Hr. Dr. P. soll jezt mit der Construction eines unter dem Wasser gehenden Fahrzeuges beschäftigt seyn, womit er es unternehmen will, in jeden feindlichen Hafen ungesehen einzufahren und in einem einzigen Tage die Vorkehrungen zu treffen, um alle in demselben vorhandenen Schiffe zu zerstören. (Mechanics' Magazine, Mai 1842, S. 440.)

Anwendung des Natronsalpeters bei Daniell'schen Batterien.

G. Mackrell hat der Electrical Society in London die Versuche mitgetheilt, welche er mit verschiedenen Salzen in constanten Batterien anstellte. Die Zellen wurden erregt mit Auflösungen von Kupfervitriol, doppeltchromsaurem Kali, Kalisalpeter und Natronsalpeter. Hinsichtlich der Beständigkeit der Wirkung zeigte sich Natronsalpeter als das vortheilhafteste Salz; überdieß schlägt er bei der Anwendung zu galvanoplastischen Zweken mehr Kupfer im Verhältniß zum verzehrten Zink nieder, als irgend eines der drei anderen Salze; die Zinkplatten (ebenfalls ein Vortheil) sind rein, wenn man sie aus der Batterie nimmt. (Philosophical Magazine, Jul. 1842.)

Moser's Versuche Lichtbilder in der Finsterniß hervorzubringen.

Folgende Stelle aus einem Schreiben Alexander v. Humboldt's an den Unterzeichneten enthält eine so hochwichtige Nachricht, daß wir deren unverzügliche Mittheilung in diesen Blättern uns nicht erlassen können. K. L. v. Littrow. „Das Wunderbarste der neuen Physik sind Moser's (in Königsberg) nur noch unvollkommen bekannt gewordene Versuche: Lichtbilder in der Finsterniß hervorzubringen. Auf eine mit vielen gravirten Figuren versehene Achatplatte wurden schmale Glimmerstreifen gelegt, und auf diese die Silberplatte, so daß die Entfernung zwischen den beiden Oberflächen $\frac{1}{5}$ Linie betrug und ein bequemes Hindurchsehen erlaubte. Als nach einigen Stunden die Silberplatte in die Quecksilberdämpfe gebracht wurde, zeigte sich ein deutliches Bild aller auf der Achatplatte befindlichen Figuren. Diese Versuche geschahen in tiefster Finsterniß. Wenn zwei Körper hinreichend genähert werden, so bilden sie sich auf einander ab. Jeder Körper ist als selbstleuchtend zu betrachten, auch da, wo unsere Sehorgane nicht erregt werden. (Man vergl. Poggendorff's Annalen 1842, Bd. LVI. S. 177)

Als Ergänzung zu der Nachricht von der höchst merkwürdigen und wichtigen Entdekung des Prof. Moser macht Hr. v. Littrow noch folgenden Auszug aus dem Briefe bekannt, in welchem Moser dem Hrn. Alex. v. Humboldt seine neuen Entdekungen meldete. „In der lezten Zeit ist es folgende Aufgabe gewesen,

die mich hauptsächlich beschäftigte: es hat eine Lichtwirkung auf eine Platte stattgefunden, dieselbe sey schon äußerlich wahrnehmbar oder nicht, man soll angeben, durch welche Farbe diese Wirkung hervorgebracht wurde. Es entgeht wohl nicht, daß diese Aufgabe das Fundament aller weiteren Untersuchungen bildet; auch habe ich ziemlich beträchtliche Fortschritte in ihrer Lösung gemacht, und nicht unwichtige Erfolge bereits davon gesehen. Das erste Resultat, welches ich erlangte, besteht darin, daß die unsichtbaren Lichtstrahlen eine viel größere Brechbarkeit haben, als diejenigen, welche die Retina erregen, sonst ist zwischen den beiden Gruppen von Lichtstrahlen kein anderer Unterschied, als den man in der sichtbaren Gruppe mehr oder minder brechbarer Strahlen wahrnimmt. Ein zweites Resultat ist dieses, daß die unsichtbaren Lichtstrahlen weder im Tageslichte, noch, merkwürdigerweise, im Sonnenlichte enthalten sind. Es sind also nicht die sogenannten dunklen chemischen Strahlen, welche Ritter im Sonnenspectrum entdekt hat, sie haben vielmehr eine noch größere Brechbarkeit, auch hat man folglich niemals die neue Art von Strahlen einem Experimente unterworfen. Meine Versuche mit der Sonne sind in dieser Beziehung so entschieden, daß, wenn ich sie im Detail beschreiben werde, kein Zweifel darüber bleiben wird. Ich muß jedoch bitten, mir diese Behauptung schon vorläufig gestatten zu wollen, ich bedarf ihrer bei dem eigenthümlichen Zustand, den die Versuche herbeigeführt haben. Von der einen Seite kräftige Lichtwirkungen in der sogenannten vollkommenen Dunkelheit, Bilder in zehn Minuten, sogar auf reinem Silber durch Strahlenbrechung hervorgebracht, welche von der andern Seite in der vollen Junius-Sonne nicht zu finden sind. Da die neue Art von Strahlen der Sonne fehlt, so ist die plausibelste Annahme hierüber, daß sie von der Atmosphäre absorbirt werden, wie dieß ja auch unzweifelhaft durch die brechenden Flüssigkeiten im Auge bewirkt wird. Diesen Gegenstand hoffe ich wenigstens annähernd zu erledigen, sobald die Apparate, welche zu dieser Untersuchung nöthig sind, gefertigt seyn werden. Es wird dann die wichtige Frage seyn, welche Körper für die unsichtbaren Lichtstrahlen permeabel seyen, und ob das Glas in dieser Beziehung der Durchsichtigkeit den Rang verdient, den man ihm einräumt. Auch in der Untersuchung des latenten Lichtes habe ich weitere Fortschritte gemacht. Ew. Erc. werden aus meinem ersten Aufsaze über den Proceß des Sehens ersehen, daß die Condensirung von Dämpfen auf irgend welche Platten Lichtwirkungen hervorbringe. Dasselbe thut auch die Verdampfung, wovon ich mich in diesen Tagen überzeugt habe, und worüber ich nächstens einen Aufsaz in Poggendorf's Annalen einrüken werde. Wenn also Wasser verdampft, oder Wasserdampf sich niederschlägt, so ist das so gut ein Licht-, als ein Wärme-Proceß. Nach vielen Anstrengungen ist es mir gelungen, die Farbe des latenten Lichtes bei zwei Dampfarten mit hinlänglicher Sicherheit zu bestimmen, und so habe ich gefunden, daß die Quekssilberdämpfe gelbes Licht latent haben, Joddämpfe blaues oder violettes. Die mannichfachen Erscheinungen, welche diese Dämpfe zeigen, führen übereinstimmend zu demselben Resultate. Der schöne Daguerre'sche Proceß beruht auf diesem latenten Licht, und er verändert sich wesentlich, wenn man mit den unsichtbaren Strahlen operirt. Während man das Silber zum Behufe der Daguerre'schen Bilder erst jodirt und dann der Lichtwirkung aussezt, ist es bei Anwendung unsichtbarer Lichtstrahlen vortheilhafter, das reine Silber ihnen auszusezen und es dann erst zu jodiren. Diese Umkehrung leistet mir seit einigen Tagen gute Dienste. Die Farbe des latenten Lichtes der Wasserdämpfe habe ich noch nicht hinreichend sicher bestimmen können, weil diese Dämpfe, an die Platte herangehend und sie so rasch wieder verlassend, eigene Apparate nöthig machen, doch kann ich schon anzeigen, daß die Farbe des Wasserdampfes jedenfalls dem brechbarsten Theile des Sonnenspectrums angehört. Erlauben mir Ew. Excellenz, noch ein Experiment mittheilen zu dürfen, welches recht gut die Wirkung des Lichts auf alle Körper, an welchen überhaupt die Wirkung wahrnehmbar gemacht werden kann, darthut. Eine kleine Camera obscura mit einer Linse von einigen Linien Oeffnung richte ich auf die Sonne, und seze eine Platte von Spiegelglas hinein. Nachdem die Sonne hindurchgegangen, behauche ich die Platte, und erhalte das scharfe vollständige Bild der Sonnenbahn. Denselben Versuch habe ich mit reinem Silber, Kupfer und Stahl angestellt, und dasselbe Resultat erhalten. Die Schärfe der Conture der Bahn lehrt, daß hiebei an eine Wirkung der Wärme nicht zu denken ist. Auch kann man die Silberplatte in die Quekssilberdämpfe u. s. w. bringen und so dasselbe Bild entstehen lassen. Königsberg, 18. Jun. 1842. Ludwig Moser."

Vorkommen von Jod in der aus Natronsalpeter bereiteten Salpetersäure.

Hr. Lembert zu Lyon entdekte Jod in Salpetersäure bei der Reinigung derselben, welche er auf die Art vorzunehmen pflegt, daß er ihr zuerst salpetersaures Silber zusezt, sie ein paar Tage stehen läßt, die klare Flüssigkeit decantirt, so viel concentrirte Schwefelsäure als die Salpetersäure wog, zusezt und die Salpetersäure überdestillirt. Als er nach dieser Operation einmal die in der Retorte zurükbleibende Schwefelsäure concentriren wollte, bemerkte er, als sie beinahe 66° B. erreicht hatte, violette Joddämpfe, welche sich beim Erkalten in Krystallen verdichteten. — Um das Jod zu entdeken, braucht man die zu untersuchende Salpetersäure bloß mit einem Alkali zu sättigen, der neutralen Flüssigkeit etwas helle Amylonlösung und dann Schwefelsäure in Tropfen zuzusezen, aber nur so lange, bis ein Tropfen die bekannte Färbung hervorruft. — Das Jod in der Salpetersäure rührt von dem in der Natur vorkommenden salpetersauren Natron her, aus welchem sie fabricirt wird, wovon sich Hr. L. auf obige Weise überzeugte. Zu bemerken ist 1) daß die concentrirten Salpetersäuren, nämlich von 41° Baumé, Jod enthalten, die schwächern aber, von 35 oder 36° B. nicht, wovon sich Hr. L. durch mehrere Muster überzeugte; 2) daß Chlor und schweflige Säure das Jod weder im natürlichen Natronsalpeter noch in der neutralisirten Säure anzeigen. (Journal de Pharmacie. April 1842.)

Ueber die Zusammensezung des Rükstandes von mit Schwefelsäure und Wasser behandeltem käuflichem Zink.

Hr. Jacquelin fand einen solchen Rükstand bestehend aus 0,142 Eisen, 0,429 Blei und 0,0036 Kohlenstoff. Houton-Labillardière erklärte ihn für Zinn. Hr. Barruel schmolz eine ziemlich große Menge davon in einem mit Kohle gefütterten Schmelztiegel und erhielt einen grauweißen Metallkönig, welcher spröde und auf dem Bruch ungleichartig war; derselbe enthielt 58,6 Zinn, 34,5 Blei, 5,5 Schwefel, ferner Spuren von Eisen, Mangan ꝛc. Aus Obigem scheint im Allgemeinen hervorzugehen, daß nicht aller käufliche Zink gleich zusammengesezt ist, aber gewöhnlich Zinn enthält. (Comptes rendus.)

Neue Quekſilberminen.

Ein Correspondent von Florenz schreibt im Morning Chronicle, daß die im verflossenen Jahre in der Gegend von Peravezza bei Pisa entdekte Quekſilbermine in vollem Gang ist und im lezten Monat mehr als 6000 Pfd. lieferte, ein Product, welches noch immer im Zunehmen ist. Bei seinem Besuche derselben kündigte der Großherzog seine Absicht an, eine Commission von französischen, englischen, italienischen und deutschen Geognosten und Chemikern zu bestellen, um noch weiter nach Quekſilberminen suchen zu lassen, die sich der Sage nach noch in dem Großherzogthum befinden. (Mechanics' Magazine, Mai 1842.)

Baumwollzeuge zum Schiffdienſt.

Die franz. Akademie und mehrere andere gelehrte Körperschaften sind in diesem Augenblik mit einer für die Marine sehr wichtigen Frage beschäftigt. Aus verschiedenen (mehr als 50) Berichten nämlich geht hervor, daß baumwollene Segeltücher geschmeidiger, leichter und noch einmal so dauerhaft sind als die hanfenen und leinenen, indem sie mit einer harzigen Substanz überzogen bei weitem nicht so leicht Wasser fassen, auch besser gezwirnt und gewebt sind. — Die Baumwollenzeuge sind viel geschlossener als die von Hanf, und lassen daher nicht so leicht Luft durch. (Echo du monde savant 1842, No. 739.)

Theersurrogat zum Kalfatern ꝛc.

Hr. Chaufard, Apotheker in Havre, machte vor Kurzem eine für die Schifffahrt sehr nüzliche Erfindung. Bekanntlich hat der Schiffstheer oder das schwarze Pech, welches zum Kalfatern der Schiffe dient, den Fehler, in heißen Ländern an der Sonne zu schmelzen und Wasser eintreten zu lassen, welches die Ladung beschädigt und die Mannschaft wegen des oft nothwendigen Auspumpens anstrengt; ein Glük noch, wenn der Capitän sich nicht gezwungen sieht einzulaufen, um sein Schiff zu repariren. Der Schiffstheer schmilzt schon unter 80° C. Die in Rede stehende Mischung wird erst bei 200° C. flüssig; sie besizt außerdem eine große Biegsamkeit und eine solche Zähigkeit, daß sie dem Holze und Werge sehr stark anhängt. In der Kälte wird sie nie pulverig, da sie kein flüchtiges Oehl enthält, wie die Theere. — Dieselbe Substanz macht auch alle Arten Zeuge wasserdicht wie Segeltücher, Zelte, Schanz-, Pferde- und Cabrioletdeken u. s. f. Der Verf. benannte seine Mischung, deren Zusammensezung noch nicht bekannt ist, aber der franz. Akademie der Wissenschaften und der Société d'Encouragement zur Prüfung vorlegt, Mineralkautschuk. Sie soll noch wohlfeiler als der Theer seyn. (Echo du monde savant 1842, No. 739.)

Aneinanderleimen der Papierblätter.

Es wurde ein sehr einfaches Verfahren erfunden, um Papierblätter zu verbinden, ohne daß jene Runzeln entstehen, wie wenn man sich des gewöhnlichen Leims oder anderer wässeriger Lösungen bedient. Es besteht im Auftragen einer sehr diken Kautschuklösung auf die zu vereinigenden Ränder. Man läßt einen Augenblik troknen und der Ueberzug muß klebrig oder teigig werden, ehe die Blätter auf einander gelegt werden. Architekten, Zeichner u. s. f. werden dieses Verfahren sehr bequem finden. (Echo du monde savant 1842, Supplement.)

Verfälschung der Milch mit Hammelgehirn.

Die Milchhändler in Frankreich lassen in reinem Wasser Hammelgehirn aufweichen, von welchem sie alle Häutchen und Blutgefäße sorgfältig absondern; zerreiben es in einem Mörser mit Wasser, seihen und vermischen es mit Milch, von welcher sie die Sahne (den Rahm) abgenommen haben. Auf diese Weise können sie die Milch willkürlich verlängern, ohne daß leztere scheinbar dünner wird; im Gegentheil, obgleich sie all' ihre Sahne verloren hat, scheint sie dieselbe doch reichlich zu enthalten. Solche Milch zeigte am Milchmesser nach einer Stunde Ruhe 18 Grad, während gute natürliche Milch nach 12 — 15 Stunden Ruhe nur 10 Grad zeigte. Man erkennt sie gegen gute Milch daran, daß sie ein in Schmuziggrau übergehendes Weiß hat, und an den Seiten der Gefäße ein sehr feines weißliches Pulver hängen läßt. Sie schmekt zwar gewöhnlich nicht unangenehm, obgleich etwas teigig und schal, häufig aber nach dem Fleisch ungeschnittener Hammel, indem sie an den Geruch fettiger Schafwolle erinnert. Unter dem Vergrößerungsglase zeigt Milch, die Hammelgehirn enthält, bei 5 bis 300maliger Vergrößerung — neben den ihr eigenthümlichen Kügelchen — sehr kleine, runzelige, ungleiche Klümpchen von weißlicher Farbe, aneinander hängend in unregelmäßig geformten Haufen, so groß wie 10, 20, 30 und mehr Kügelchen zusammen; bisweilen sehen einzelne Theile röthlich aus, wie wässeriges Blut; auch entdekt man wohl dazwischen Bruchstüke von Blutgefäßen und ziemlich lange Fäden von Nervengeweben. Manchmal sind solche nur in geringer Menge vorhanden, doch hat es Fälle gegeben, wo dergleichen fremdartige Bestandtheile $^1/_5$ — $^1/_3$ der ganzen Menge der Milchkügelchen ausmachten; und es läßt sich wohl annehmen, daß die Menge der unächten Theile bei solcher verfälschten Milch stets noch größer ist, als man sie durch das Vergrößerungsglas wahrnehmen kann, denn die kleinsten von ihnen sind nicht mehr deutlich zu erkennen und vielleicht sind sogar welche davon aufgelöst. Zum Glük scheint solche verfälschte Milch nichts Schädliches für die Gesundheit zu haben. Dieß aber ist kein Grund, solchen Betrug dem Publicum nicht bekannt zu machen. (Leuchs' polytechnische Ztg. 1842, Nr. 26.)

Kartoffelbrod für die Pferde.

Hr. Tostain theilte vor Kurzem der Société royale d'agriculture zu Caen sein Verfahren mit, Kartoffelbrod für die Pferde zu bereiten. Eine Commission prüfte dasselbe und Folgendes ist ihrem Berichte entnommen. Bei ihrer Ankunft zu Ecoville (am 17. März) wurden die Kartoffeln eben in einem Faß, welches auf einem Kessel stand, der in einem Ofen eingemauert war, gedämpft. Nach dem Dämpfen wurden sie in zwei Kufen geschüttet und in ungefähr 25 Minuten, nachdem sie hinlänglich erkaltet waren, zerstampft, dann Gerstenmehl zugesezt und von neuem gestampft, wobei man die Masse mit einer eisernen Schaufel öfters wendete. Dann wurden die Brode geformt und gebaken; sie müssen 18 Stunden im Ofen bleiben. Auf 3 Hectoliter Kartoffeln nimmt man 21 Kilogr. Gerstenmehl. — Die Pferde fraßen dieses Brod mit vieler Begierde; auch die Kühe, Schweine, das Geflügel fraßen es sehr gerne, ohne ein Stükchen übrig zu lassen.

Man erhält mit 3 Hectoliter Kartoffeln 78 Brode, wovon jedes im Durchschnitt etwas weniger als 2 Kilogr. wiegt; zusammen wiegen sie 148 Kilogr. — Man gibt einem von Morgens 6 Uhr bis Abends 6 Uhr arbeitenden Pferde 8 Kilogr. solchen Brodes auf drei Mahlzeiten, nämlich Morgens $1\frac{1}{3}$ Laib, eben so viel Mittags während der zweistündigen Ruhezeit, endlich $1\frac{1}{3}$ Abends; ferner 5 Kilogr. Heu in 24 Stunden. Nicht täglich, oder wenig arbeitenden Pferden, den Zuchtstuten, gibt man nur 5 Kilogr. Brod und 5 Kilogr. Heu. Während der zweistündigen Ruhe oder an Tagen, wo die Pferde wenig arbeiten, gibt man etwas Stroh.

Hr. Tostain baut die Kartoffeln so, daß er deren das ganze Jahr hat. Er bedient sich gegenwärtig der gewöhnlichen runden Kartoffel, dann der rothen langen, aus welcher das Brod bis zur Ernte der Frühkartoffel bereitet wird.

Dieses Futter kann sehr nüzlich werden vorzüglich für junge und alte Pferde, wegen ihrer Zähne; auch ist es von Vortheil in Jahren, wo das Futter nicht geräth und der Hafer theuer ist. (Moniteur industriel. Jun. 1842.)

Gesundheitsbetten.

Das gewöhnliche Lager auf Roßhaar oder Wolle ist bei Kindern oder Greisen, welche das Wasser nicht halten können, und bei den Unreinen in Spitälern sehr unzwekmäßig. Der Tapezierer Lonchamp suchte der Unreinlichkeit und Ungesundheit derselben durch zwekmäßige Anwendung des bekannten und öfters empfohlenen Seegrases (Zostera) abzuhelfen. Zu gewöhnlichen Matrazen verwendet dieser dieses aber beinahe dieselben Uebelstände dar. Statt es daher in Tuch zu hüllen, aus dem es nicht herausgenommen werden kann, breitet er diese Pflanze auf dem Boden des Bettes aus, welches aus nebeneinander gereihten Brettern einen Kasten bildet, der in der Mitte eine Höhlung hat, worin der Urin sich sammelt, der dann durch eine Röhre abläuft. Man braucht daher nur ein frisches Leintuch aufzulegen, eine oder zwei Handvoll Seegras, die naß sind, herauszunehmen und mit frischem zu ersezen; der Kranke wird dadurch gehörig rein gehalten. — Das gut ausgewaschene und wieder getroknete Seegras kann sehr lange Zeit immer wieder gebraucht werden, weil diese Pflanze nur sehr schwer in Fäulniß übergeht.

Hr. Lonchamp verfertigt auch Seegras-Matrazen, die in der Mitte eine mehr oder weniger große Oeffnung haben, deren Wände mit einem mit Kautschuk überzogenen Zeuge ausgekleidet sind. Diese Oeffnung wird mit Seegras ausgefüllt, welches nach Belieben gewechselt werden kann. Durch diese Verstopfung wird der Zutritt der Luft durch die Oeffnung verhindert, welche den Kranken erkälten würde. — Schon wurden in mehreren Spitälern Versuche mit solchen Lagern angestellt, wobei sie sich als sehr zwekmäßig und ökonomisch bewährten. (Aus einem Bericht des Hrn. Herpin im Bullet. de la Société d'Encouragement, Mai 1842.)

INSERT FOLDOUT HERE

Polytechnisches Journal.

Dreiundzwanzigster Jahrgang, sechzehntes Heft.

LVIII.

Joseph Gibb's Fortbewegungssystem auf Eisenbahnen.

Aus dem Mechanics' Magazine. Dec. 1841, S. 466.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Fig. 1 liefert die Seitenansicht und Fig. 2 den Längendurchschnitt eines Eisenbahnwagens. Fig. 3 ist ein Querschnitt und Fig. 4 ein Grundriß mit einem Theil der Eisenbahn nebst Frictionsrädern und endlosen Seilen, welche einen Theil vorliegender Verbesserungen bilden.

A,A und B,B sind Längen- und Querschwellen, welche in einer Flucht liegen und vermittelst eiserner Bänder an einander gehalten werden. Auf dem Balken A,A sind die Bahnschienen C,C befestigt. An einige der Querschwellen B,B sind in geeigneten Abständen andere Schwellen D,D befestigt, an welche die Zapfenlager der Frictionsräder E,E festgemacht sind. Auch sind an einigen der Schwellen B,B Hebel P,P angebracht, welche durch Federn nach Innen gedrükt werden und mit Frictionsrollen versehen sind. Diese Frictionsrollen dienen dem endlosen Bande oder Tau F,F als Führung und halten dasselbe in der Mitte der Bahnlinie. G,G ist ein hölzerner Hängebalken, welcher durch die Stangen I,I zu einem anderen Balken H,H parallel erhalten wird. Zwischen den genannten Balken oder Stangen ist eine passende Anzahl gebogener Federn J,J befestigt, welche den Zwek haben, die Stange G,G gegen das endlose Band anzudrüken, um den nöthigen Grad der Adhäsion zu erzielen. An jedem Wagenende befindet sich ein Gestell K,K zur Aufnahme der Federn und Wagenräder. Die Räder sind paarweise zu beiden Seiten des Wagens und so nahe als thunlich hinter einander angeordnet (Fig 1 und 2). Mit diesem Gestell ist ein anderes eisernes fest verbunden, welches, wie Fig. 2 und 3 zeigt, in seiner Mitte den Balken oder die Stange G,G trägt. In der Mitte dieses Gestelles befindet sich außerdem die senkrechte Achse N,N, welche sich durch das untere Gestell des Wagens erstrekt. Auf der oberen Seite des Gestelles K,K sind kleine Frictionsrollen angebracht, worauf der Wagen ruht. L,L ist das Untergestell des Wagens; M,M eine Vorrichtung zum gelegentlichen Heben und Niederdrüken der Stange G,G.

Das endlose Band F,F läuft um Trommeln, welche in geeigneten Abständen von einander angebracht sind, und von einer stationären Dampfmaschine aus in Umdrehung gesezt werden. Wenn die

Stange G,G gegen den Riemen herabgedrükt wird, so reicht die Adhäsion an demselben hin, den Wagen fortzubewegen. Ist es nöthig die Geschwindigkeit des Wagens oder des Wagenzuges zu hemmen, so braucht nur die Stange G, G von der Oberfläche des Bandes entfernt zu werden.

LIX.

Ueber die Dampfwagenmanufactur von Baldwin, Vail und Hufty in Philadelphia; von L. Klein.

Das Etablissement bedekt ein von vier Straßen begränztes Rechtek (ein sogenanntes Square), dessen nördliche und südliche Seite jede 397 Fuß, die östliche und westliche 179 Fuß Länge haben. Das ganze Rechtek ist von Gebäuden ringsum eingeschlossen, deren Breite an der Nordseite 50 Fuß, gegen Osten 38½ Fuß, gegen Süden 40 Fuß und gegen Westen 36 Fuß beträgt. Im Hofraume befinden sich ebenfalls noch zwei große Gebäude.

Das Hauptgebäude an Broad-Street oder gegen Osten, wo sich auch die Haupteinfahrt befindet, hat drei Etagen; das untere oder Erdgeschoß dient für die Reparatur und Zusammensezung der Locomotiven, das zweite Stokwerk für die Vollendung von Maschinentheilen zu Locomotiven, so wie für alle jene Arbeiten, die keine Drehbänke erfordern; die dritte Etage endlich dient als Werkstatt für die Modellmacher.

An dieses Gebäude stößt gegen Süden jenes, welches seine Fronte an Hamilton-Street hat; es hat auf 200 Fuß Länge drei Stokwerke gegen die Straße und vier Stokwerke gegen den Hof; der übrige Theil besizt bloß eine Etage. Das hohe Gebäude dient als Maschinenbauwerkstätte und enthält in der untersten Etage große Bohrbänke, Hobelmaschinen, Schraubschneidmaschinen u. s. w., so wie diejenigen Locomotiven, die bereits ihrer Vollendung nahe sind. In der zweiten Etage sind kleinere Drehbänke, Schraubstöke und im Bau begriffene Dampfwagen; in der dritten werden ähnliche Arbeiten wie in der zweiten verrichtet, und in der vierten ist die Modellkammer. — In dem anstoßenden einstokigen Schmiedegebäude, welches auch die ganze westliche Seite des Square einnimmt, befinden sich 50 Schmiedeessen, ein Gebläseapparat und ein von der Dampfmaschine bewegter schwerer Hüpfhammer (trip hammer) zum Schmieden großer Gegenstände.

Auf der vierten oder nördlichen Seite des Vierek's endlich ist ein dreistokiges Gebäude, wovon die eine Hälfte die Gießerei für Eisen und Messing, die andere die Kesselwerkstatt, die Zimmermanns-

und Kupferschmiede-Werkstätten und ein Holzdepot enthält. Die Gebäude im Centrum des Hofraumes enthalten: eine Werkstatt für die Verfertigung der schmiedeisernen Radkränze (tyres), die Wagenremise, eine große Brükenwaage, ein Holzdepot, Stallungen u. s. w.

In der Maschinenwerkstätte befindet sich eine Dampfmaschine von 18 Pferdekraft mit einem Röhrenkessel und einem gewöhnlichen cylindrischen Kessel als Reserve. Sie betreibt in der unteren Etage 4 große Bohrbänke, 4 große Drehbänke für das Abdrehen der Räder, 2 Hobelmaschinen, 2 Schraubenmaschinen, 2 Bohrmaschinen, 4 Drehbänke für Achsen u. s. w. und 2 Schleifsteine; in der zweiten Etage: 2 Bohrmaschinen, 24 Drehbänke, 2 Schleifsteine, 1 Polirrad u. s. w. In der dritten Etage betreibt die Dampfmaschine 2 Bohrmaschinen, 8 Drehbänke, eine Schneidmaschine und einen Schleifstein; in der Schmiede endlich das Gebläse, welches alle 50 Schmiedefeuer mit Luft versieht, und den Hüpfhammer.

Eine zweite Dampfmaschine von 5 Pferdekraft befindet sich in der Kesselwerkstätte und betreibt das Gebläse für den Cupolofen der Gießerei und für den Ofen, worin die tyres erhizt werden; ferner die Lochmaschine, 2 große Bohrbänke und 2 Sägmaschinen. In der Gießerei ist ein großer Kranich, und bei derselben eine Trokenkammer.

Für die Leitung des ganzen Etablissements sind folgende Individuen angestellt: ein Superintendant für Abänderungen und Entwerfung neuer Pläne; ein Zeichner, der zugleich mit seinem Assistenten den Bau der Maschinen überwacht; ein Buchhalter oder Finanzier; ein Aufseher über die Maschinenbauwerkstätte mit einem Gehülfen, der das Abdrehen zu überwachen hat; ein Aufseher über alle Arbeiter; ein Werkmeister (Foreman) für die Schmiede, einer deßgl. für die Kesselmacher, einer für die Kupferschmiede, einer für die Zimmerleute und Tischler, einer für die Eisengießerei, einer für die Messinggießerei und einer für die Modellmacher. In sämmtlichen Werkstätten sind gegen 500 Arbeiter beschäftigt; es ist jedoch hinlänglicher Raum für 700 Arbeiter vorhanden. — Im Frühjahre 1840 (als gegenwärtige Beschreibung verfaßt wurde) befanden sich im Baue: 18 Dampfwagen, worunter einer für Wien; mehrere stationäre Dampfmaschinen und viele andere Maschinen. Bis zu jener Zeit hatte die Manufactur 148 Locomotiven und 40 Dampfmaschinen geliefert; unter den lezteren waren 2 für die Eisendampfboote der Stadt Philadelphia, jede von 500 Pferdekraft, bei welchen der Dampf mit einem Druk von 150 Pfd. pro Quadratzoll wirkt. — Die Maschinerien und Werkzeuge der Manufactur haben einen Werth von 80,000 Dollars, und das ganze Etablissement wurde auf 250,000 Dollars (500,000 fl. C.M.) geschäzt.

Folgende Gegenstände werden in der Manufactur der HHrn. Baldwin, Vail und Hufty verfertigt: Dampfwagen und Dampfmaschinen für Dampfboote und Fabriken jeder Art von 1 bis 1000 Pferdekraft, sowohl hohen als niederen Drukes, mit Röhrenkesseln oder gewöhnlichen cylindrischen Kesseln aus Eisen oder Kupfer; — Dreh- und Bohrbänke von jeder beliebigen Größe mit gußeisernen Rahmen und Füßen, erstere von 2 bis 30 Fuß Länge, so wie Drehbänke für Pumpen, Achsen, Kugeln, Konen u. s. w. mit allen hiezu nöthigen Werkzeugen von 7 bis 20 Zoll Länge; — Schraubenmaschinen mit Rahmen von verschiedener Länge, zum Schneiden von Schraubenspindeln und Schraubenmuttern mit scharfen oder viereckigen Gewinden; — Hobelmaschinen, welche entweder mit der Hand oder mit einer anderen Kraft in Bewegung gesezt werden, selbstwirkend, mit Rahmen von 3 bis 30 Fuß Länge, um Gegenstände von 2 Fuß Länge, 1 Fuß Breite und 1 Fuß Dike bis zu 30 Fuß Länge, 3 Fuß Breite und 8 Fuß Dike planiren zu können; — Theilungs- und Schneidmaschinen für Räder von 3 Zoll bis 8 Fuß Durchmesser, geeignet für das Einschneiden großer oder kleiner Zähne und für jede Art von Zahnrädern; — ferner: Lochmaschinen, Schraubenwinden für Locomotiven mit doppelten Schraubenspindeln, um zugleich eine Seitenbewegung damit hervorzubringen; Eisenbahnpumpen, welche durch die Triebräder der Locomotive bewegt werden; Schleifsteinrahmen von Gußeisen, Copirmaschinen, Cylindergebläse für Cupolöfen, Gestelle und Walzen für Walzwerke; Buchdrukerpressen und Maschinen, um einen fortlaufenden Bogen von mehreren Meilen Länge druken zu können; hydraulische Pressen; Räder und tyres von jeder Größe, und viele andere Gegenstände, welche hier aufzuzählen zu weitläufig wäre. — Das wichtigste Geschäft der Manufactur bleibt indessen der Bau von Locomotiven.

Am Anfange des Jahres 1840 waren auf den amerikanischen Eisenbahnen im Ganzen 463 Dampfwagen vorhanden, wovon die Baldwin'sche Manufactur beinahe den dritten Theil geliefert hatte. In der That kann man behaupten, daß der Vortrefflichkeit dieser Maschinen, in Rüksicht auf Einfachheit der Construction und ihre großen Leistungen, die Eisenbahnen in Nordamerika zum Theil ihren Aufschwung verdanken. Da in der lezten Zeit mehrere amerikanische Locomotiven nach dem Continente von Europa und sogar auch nach England geliefert wurden, so dürfte es hier am Orte seyn, noch Einiges über dieselben anzuführen.

Die Locomotiven aus der Fabrik der HHrn. Baldwin, Vail und Hufty sind von drei verschiedenen Classen: die Maschinen erster Classe, die größten oder stärksten, haben Cylinder von 12½ Zoll

Durchmesser, 16 Zoll Kolbenhub, und wiegen leer 20250 engl. Pfd. (164 Wiener Centner), mit Wasser und Brennmaterial aber 26000 Pfd. Die Dampfwagen zweiter Classe haben Cylinder von 12 Zoll Durchmesser, 16 Zoll Kolbenhub, wiegen leer 19000 engl. Pfd. (154 Wiener Cntr.), und mit Wasser u. s. w. 23000 Pfd. Die Dampfwagen der dritten Classe endlich haben $10\frac{1}{2}$zollige Cylinder, 16 Zoll Kolbenhub und ein Gewicht von 17400 engl. Pfd. (141 Wiener Cntr.), wenn sie leer sind; mit Wasser und Brennstoff wiegen sie 20000 Pfd. — Alle diese Maschinen haben 6 Räder, nämlich 2 Triebräder von $4\frac{1}{2}$ Fuß Durchmesser und 4 Gestellräder von 33 Zoll Durchmesser. Die Triebräder befinden sich gewöhnlich hinter dem Feuerkasten, d. h. unter der Plateform, auf welcher der Maschinenführer steht, und tragen das halbe Gewicht. Die vorderen vier Räder bilden mit ihrem Rahmen ein separates Wagengestell, auf welchem der Vordertheil des Kessels mit einem Zapfen ruht. Sämmtliche Räder haben schmiedeiserne Reifen (tyres). — Die Cylinder liegen in schiefer Richtung, gegen die Kurbelachse geneigt, und befinden sich außerhalb des Rauchkastens; die Pumpen sind dicht am Kessel und dienen zugleich den Kolbenstangen als Leiter für die Parallelbewegung; sie haben fünf Ventile, nämlich zwei Saug-, zwei Drukventile und eines, welches das Zurüktreten des Wassers aus dem Kessel verhindert. Der Vortheil der doppelten Ventile besteht darin, daß die Pumpe noch fortwirkt, wenn auch ein Saug- oder ein Drukventil außer Ordnung ist. Für die Bewegung der Cylinderventile sind nur zwei Excentriken vorhanden, die an der Kurbelachse festsizen; die rükgängige Bewegung der Maschine wird durch bloße Aenderung der Lage der Excentrikstangen bewirkt.

Jede Maschine wird, vor ihrem Abgange, in der Werkstätte für einen Druk des Dampfes von 130 Pfd. pro Quadratzoll probirt; bei der Verwendung derselben auf der Bahn ist die Spannung des Dampfes zwischen 80 und 100 Pfd., und häufig noch mehr. — Der Preis einer Maschine ist:

von der ersten Classe sammt Tender 8000 Dollars,
— — zweiten — — — 7500 —
— — dritten — — — 6500 —

Bei den meisten Eisenbahnen in Nordamerika begnügt man sich mit den Maschinen der dritten Classe. Dieselben eignen sich besonders für Bahnen, welche leicht gebaut sind oder keinen bedeutenden Verkehr haben.

Was die Leistungen dieser amerikanischen Locomotiven betrifft, so könnten hier zahlreiche Beispiele angeführt werden, die bei den europäischen Eisenbahnverwaltungen nur wenig Glauben finden

würden, weil sie gegenüber den Leistungen der meisten englischen Maschinen als fabelhaft erscheinen müßten. Uebrigens sind auch einzelne Beispiele ungeheuerer Verrichtungen bei weitem nicht hinreichend, die Vortrefflichkeit der Maschinen im Allgemeinen zu bestätigen. Weit besser und sicherer wird es seyn, den Werth derselben aus den Betriebsresultaten derjenigen Bahnen zu entnehmen, auf welchen sie in größerer Anzahl verwendet werden.

Eine dieser Bahnen ist jene von Utica nach Shenectady im Staate New-York, welche eine Länge von 78 engl. (17 deutschen) Meilen hat und seit 1836 im Betriebe ist. Es ist eine Holzbahn, mit Flachschienen von $2\frac{1}{2}$ Zoll Breite und $\frac{3}{4}$ Zoll Stärke; ihre größte Steigung ist 1 : 251. Auf dieser Bahn werden bloß Reisende befördert, und sämmtliche 12 Locomotiven, die hiezu benuzt werden, sind aus der Fabrik der HHrn. Baldwin, Vail und Hufty. Die Maschinen wurden nach und nach angeschafft, und während $3\frac{1}{4}$ Betriebsjahren (bis 1. Nov. 1839) waren im Mittel jährlich 9 Locomotiven vorhanden. — Sämmtliche Locomotiven legten in dieser Zeit 390710 engl. Meilen, also eine Locomotive im Durchschnitt jährlich 13358 engl. oder 2883 deutsche Meilen zurük. Die mittlere Geschwindigkeit der Fahrt ist auf dieser Bahn $19\frac{1}{2}$ engl. Meilen pro Stunde; im Durchschnitt bestand ein Train aus 9 Personen-, 3 Bagage- und 1 Briefpostwagen. — Die Gesammtauslagen für Reparaturen beliefen sich in den $3\frac{1}{4}$ Jahren auf 31919 Dollars, welches pro engl. Meile, die ein Train zurüklegte, 817 Cents und pro deutsche Meile 45,4 Kr. C.M. ausmacht.

Auf der Georgia-Eisenbahn befinden sich gegenwärtig ebenfalls 12 Locomotiven von der Baldwin'schen Manufactur. Diese Eisenbahn, welche mit ihren Seitenbahnen 212 Meilen lang wird, ist gegenwärtig auf 88 Meilen Länge im Betriebe. Ihre größte Steigung ist 1 : 143; 76 Meilen des Oberbaues haben Flachschienen von 2,4 Zoll Breite und 0,8 Zoll Dike. Sie wird für den Transport von Personen und Gütern benuzt; erstere werden mit einer Geschwindigkeit von 15 engl. Meilen, leztere von 10 engl. Meilen pro Stunde befördert. — Vom 1. Mai bis 1. Nov. 1839 waren 6 Locomotiven auf dieser Bahn im Gebrauche, welche zusammen 33669 engl. Meilen zurüklegten. Die Auslagen für Reparaturen beliefen sich auf 1976 Dollars, was pro Meile 5,87 Cents gibt; auf die deutsche Meile reducirt, waren die Reparaturkosten = 32,6 Kr. C.M.

Die dem Staate Pennsylvanien gehörige Eisenbahn von Philadelphia nach Columbia besizt 26 Locomotiven der Baldwin'schen Manufactur. Die Bahn ist 82 Meilen lang, hat Steigungen von 1 : 117 und sehr scharfe Krümmungen; der Oberbau ist von massi-

ven Schienen, die auf Steinblöken ruhen. Aus einem Ausweis über die Leistungen von 13 Locomotiven der genannten Manufactur geht hervor, daß dieselben einen Weg von 274428 engl. Meilen zurüklegten, wobei die sämmtlichen Auslagen für Reparaturen 1403½ Dollars ausmachten. Es kam also eine Meile Fahrt an Reparaturkosten der Dampfwagen auf 5,11 Cents zu stehen, was pro deutsche Meile = 28,4 Kr. C.M. ist. — Im Ganzen haben die Maschinen bei 3564 Fahrten 13162380 Tonnen 1 Meile weit befördert; die Ladung variirte zwischen 25 und 65 Tonnen, und war im Mittel = 48 Tonnen, auf die ganze Bahnlänge reducirt. Von einer größeren Maschine wird gefordert, daß sie 35 Wagen, jeder mit 3 Tonnen beladen, oder 105 Tonnen Netto-Beladung, mit einer Geschwindigkeit von 10 engl. Meilen pro Stunde über die Bahn zieht. Das Gewicht eines solchen Trains beträgt mit Einschluß der Wagen ungefähr 190 Tonnen.

Wenn man die hohen Preise der Arbeit und des Materials in den Vereinigten Staaten berüksichtigt, so müssen die im Vorhergehenden berechneten Reparaturen der Locomotive von 24 — 45 Kr. C.M. für die deutsche Meile als sehr gering erscheinen. Als besonders merkwürdig kann noch folgendes Beispiel angegeben werden:

Die Trury- und Bolton-Eisenbahn, welche eine Länge von 25 engl. Meilen hat und mit Flachschienen von 2¼" = ⅝" hergestellt ist, besizt seit ihrer Eröffnung im Jahre 1835 zwei Locomotiven aus der Baldwin'schen Manufactur, welche bis zum Jahre 1840 ganz allein den Dienst der Bahn versahen. Jede der beiden Maschinen war täglich im Gange und legte des Jahres 16425 engl. (3454 deutsche) Meilen zurük. Während des langen Zeitraumes von fünf Jahren war eine der beiden Maschinen nur einen Tag lang außer Fähigkeit gesezt, ihren regelmäßigen Dienst zu verrichten. Sie sind beide noch in sehr gutem Stande, und man denkt nicht daran, eine dritte anzuschaffen. — Ueber die Reparaturauslagen dieser Locomotiven wurde keine separate Rechnung geführt; es können jedoch dieselben nicht sehr groß gewesen seyn, da im Jahre 1838 sämmtliche Auslagen für Erhaltung der Bahn, Locomotiven und Wagen nur 4200 Dollars betragen haben. — Ist auch der Verkehr dieser Eisenbahn sehr gering (er besteht jährlich nur in 20,000 Reisenden und 6500 Tonnen Güter, auf die ganze Bahnlänge reducirt), so ist doch ein Resultat wie das angeführte noch auf keiner anderen Bahn erzielt worden. Ohne eine wesentliche Vermehrung der Reparaturkosten würden dieselben Maschinen auch die zweifache, ja die dreifache Last befördert haben.

Bei einer gehörigen Würdigung der angeführten Thatsachen

kann man nur wünschen, daß den amerikanischen Locomotiven von Seiten der europäischen Eisenbahnunternehmungen mehr Aufmerksamkeit geschenkt werde, als dieß bisher der Fall war. (Förster's Bauzeitung, 1841, im polyt. Centralblatt 1842, Nr. 38.)

LX.

Verbesserungen an Mule-Spinnmaschinen und Vorspinn-Mulemaschinen, worauf sich William Craig, Ingenieur in Glasgow, und William Douglas Sharp, Ingenieur zu Stanley, Perthshire in Schottland, am 3. März 1840 ein Patent ertheilen ließen.

Aus dem London Journal of arts. Jun. 1842, S. 415.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Vorliegende Erfindung besteht in einem Mechanismus, welcher sowohl die Mulespinnmaschine, als auch die Vorspinn-Mulemaschine „the stretcher" in einen selbstthätigen, von dem Spinner unabhängigen Apparat verwandelt. Die Arbeit des Spinners besteht hauptsächlich in dem Loswikeln der um die Spindeln gewundenen Fäden (the backing off), dem Niederdrüken des Auffchlagdrahtes (faller-wire) und der Regulirung seiner Bewegung, so daß das Garn in Gestalt eines Knäuels sich auf den Spindeln vertheilt; ferner darin, daß er den Wagen dem Strekrahmen nähert und dabei das Garn unter geeigneter Spannung aufwikelt.

Fig. 8 ist ein Aufriß des Hauptgestells (head-stock) der Mule maschine mit einem Durchschnitt des Wagens; Fig. 9 stellt eine Endansicht desselben dar.

Die Bewegung wird von der Welle A der Treibrolle auf dieselbe Weise wie bei der Hand-Mulemaschine nach den Strekwalzen und vermittelst der diagonalen Welle B nach der Garnradwelle (twist shaft) hin übertragen. Die diagonale Welle C erhält ihre Bewegung durch die gewöhnliche lose Rolle mit Hülfe eines Paares in Fig. 9 sichtbarer Zwischenräder. Diese Welle sezt ein an der Achse D befindliches konisches Rad in Umdrehung, welches auf der einen Seite mit dem Kuppelungsstük E, auf der anderen Seite mit der Kuppelungsplatte F in Verbindung steht; es dreht sich lose auf der Achse D. G ist ein Hebel zum Aus- und Einrüken der Kuppelung; das untere Ende der Welle C nimmt an dieser Bewegung Theil. H ist das auf der Welle D lose sich drehende Getriebe mit der Kuppelungsplatte, welches das Loswikeln der Fäden bewirkt. An dieser Platte sind mehrere Stifte befestigt, wovon einer von einem an der Kuppe-

lungsplatte F befindlichen Stift ergriffen wird. Das Getriebe H greift in ein an der Welle I sizendes Stirnrad; an derselben Welle befindet sich das Getriebe J. Ein ähnliches Getriebe K dreht sich lose an der Garnwelle, mit welcher dasselbe vermittelst eines Sperrrades und Sperrkegels verbunden ist, so daß die Bewegung nur nach einer Richtung hin erfolgen kann. L, L ist eine Zahnstange, welche sich auf- und niederbewegen läßt und vermittelst Frictionsrollen in senkrechter Lage erhalten wird. M ist ein Hebel, welcher durch eine Zwischenstange mit dem bogenförmigen, mit Leder überzogenen Bremskranz N^2 verbunden ist; dieser Bremskranz umfaßt die Bremsrolle N. An der Zahnstange L ist eine geneigte Ebene O befestigt. G^2 ist ein mit dem Hebel G dergestalt verbundener Hebel, daß, wenn der leztere von der Sperrvorrichtung ausgelöst wird, der untere Theil des Hebels G^2 eine entsprechende Bewegung nach dem Strekgestell hin macht.

An der Welle D sizt das Sperrrad P fest, in das der Sperrhaken E greift; an derselben Welle befindet sich auch das Getriebe Q, welches mit einem Rade R im Eingriff steht, ferner die excentrische Doppelrolle s,s. An der oberen und unteren Seite dieser Rolle sind Riemen oder Ketten befestigt, welche nach der durch punktirte Linien angezeigten Rolle A^2 hingehen und an diese dergestalt fest gemacht sind, daß das Streken anfängt und aufhört, wenn der Riemen oder die Kette im Begriffe steht, an derjenigen Stelle sich ab- oder aufzuwinden, welche dem Mittelpunkt am nächsten liegt. Mit der Rolle A^2 sizt an einer und derselben Achse die Rolle B^2; ein Riemen geht, nachdem derselbe an diese befestigt worden ist, über die Leitrolle 14 und von da nach dem Wagen; ein ähnlicher Riemen läuft von der anderen Seite der Rolle um die Leitrolle 15 und ist gleichfalls an den Wagen befestigt.

2,2,2 stellt das Gestell des Wagenendes dar. Oben und unten ist an diesen Wagen ein Stük 3,3 festgeschraubt, und an diesem Stük sind zwei Stifte befestigt, an welchen die senkrechte Stange 4 gleitet. An dem unteren Ende der lezteren befindet sich eine Frictionsrolle, die auf der Platte T,T läuft. Mit der senkrechten Stange ist eine Schiene 5 scharnierartig verbunden, welche sich oben in eine schiefe Ebene von der in Fig. 8 dargestellten Form endigt. Die schiefe Ebene drükt gegen eine an einer senkrechten Stange befestigte Frictionsrolle; diese Stange enthält auf der anderen Seite eine Frictionsrolle, die in einem Schlize der Aufschlagkurbel 6 läuft. Die Perpendikularität dieser kleinen Stange wird durch zwei Leitungen, in denen Schlize angebracht sind, hergestellt.

U ist die aus Fig. 10 deutlicher abzunehmende Schneke zum

Aufwinden; V gleichfalls eine an das Hauptgestell befestigte Schneke, von welcher sich der Riemen allmählich ab- und auf die Rolle U aufwikelt, während der untere Theil des Knäuels sich bildet. Dieß geschieht mit Hülfe einer Zahnstange 8, indem eine an derselben befindliche justirbare Hervorragung von einer an dem Wagen angebrachten Gabel ergriffen wird. Während ihrer Fortbewegung sezt die Zahnstange ein durch Sperrrad und Sperrkegel mit einer Achse verbundenes kleines Getriebe in Umdrehung. An dieser Welle befindet sich eine Schraube ohne Ende, welche in ein an der Schneke festsizendes Rad greift. Beim Einwärtsgehen des Wagens wird die Zahnstange in ihre vorherige Lage gebracht; da aber der am Getriebe befindliche Sperrkegel über das Sperrrad hinweggeht, so wird der Schneke keine Bewegung mitgetheilt. Die Verhältnisse der Schneke sind zugleich so angeordnet, daß sie der Schneke U die erforderliche Menge Bandes liefert, so daß durch dieselbe die Anzahl der den Spindeln zum Behuf des Garnaufwindens ertheilten Umdrehungen beim Bilden des unteren Theils des Knäuels in dem gehörigen Verhältniß reducirt werden kann.

Die Schneke U steht durch ein konisches Getriebe mit der am Wagenende befindlichen senkrechten Welle VV in Verbindung. Dieses Getriebe greift nämlich in ein anderes, lose auf der Welle VV sich drehendes Getriebe und wird beim Aufwikeln vermittelst eines Sperrrades nebst Sperrkegel mit demselben in Verbindung gesezt. Die Sperrkegel sind dergestalt mit der Platte 10 verbunden und die beiden Gabeln so darauf befestigt, daß die Platte, wenn sie in die Höhe gehoben und in der Höhe erhalten wird, die Sperrkegel vom Eingriff in das Sperrrad abhält; dieß wird mit Hülfe kleiner, an die Gabeln befestigter gekrümmter Platten bewerkstelligt, welche, wenn sie in die Höhe gehen, gegen die von den Sperrkegeln abstehenden Stifte drüken. Die Platte wird durch eine Stange 11 gehoben, welche sich unten in ein nur nach einer Richtung bewegliches Scharnier endigt, und so eingerichtet ist, daß sie in demselben Augenblik, wo das Auswärtsgehen des Wagens beginnt, in die Höhe steigt, indem sie alsdann gegen den Aufhälter 12 stößt; weil das bewegliche Scharnier nachgibt, so findet dieser Erfolg, so lange sich der Wagen nach der anderen Richtung bewegt, nicht statt. Der Hebel 13 hält die in die Höhe gehobene Platte so lange zurük, bis der Wagen im Begriffe steht, nach dem Strekwerk sich hin zu bewegen, worauf sie dadurch frei wird, daß der Hebel G^2 den Hebel 13 hinwegzieht. Da dieser Hebel mit einer Spiralfeder in Verbindung steht, so hat er das Bestreben in die an der Platte 10 befindliche Sperrvorrichtung einzufallen. D^2 ist eine doppelte Riemenscheibe von verschiedenen Durch-

messern. Von dem größeren Theile derselben geht ein Riemen, nachdem er befestigt und zweimal um dieselbe gewunden worden ist, unter einer am Gestelle befestigten Leitungsrolle hinweg nach einer Rolle, welche mit der Schneke U an einer und derselben Achse befestigt ist. Von dem kleineren Theil der Doppelrolle D^2 geht ein Riemen nach zwei Umwindungen abwärts und trägt ein Gewicht 37. Das leztere hat den Zwek, die Schneke beim Auswärtsgehen des Wagens das Band aufwinden zu lassen. 16 ist ein kleiner Haken zum Zurükhalten des Hebels 17, wenn der leztere durch Aufwinden einer Kette oder durch Bewegung einer Zahnstange gehoben worden ist, welche mit der Welle, woran die Rolle B^2 befestigt ist, in Verbindung steht Das Ende dieser Zahnstange oder Kette wird mit dem senkrechten Theil des Hebels 17 in Verbindung gesezt. An dem unteren Theil dieses Hebels befindet sich eine Frictionsrolle, welche beim Niedersteigen desselben gegen einen Arm 19 drükt und auf die bei Handmulemaschinen gewöhnliche Weise die Umkehrung der Bewegung veranlaßt.

Die von dem Hebel 20 ausgehenden Stangen sind auf dieselbe Weise, wie bei der Handmule, mit den Einfallhaken verbunden, mit folgender Ausnahme. Zwei derselben, welche dazu dienen, den Riemenleiter in Bewegung zu sezen und der Einwärtsbewegung des Wagens ein Ziel zu sezen, stehen mit einem kurzen, am Gestelle befestigten Hebel 21 in Verbindung, und dieser wird durch die Stange 22 in Thätigkeit gesezt. Die beiden Stangen sind mit einem und demselben Zapfen an der Kurbel in Verbindung gebracht, um den sie sich in Schlizen bewegen. Diese Anordnung hat den Zwek, dem Wagen zu gestatten, auswärts sich zu bewegen, und dem Strekwerke, still zu stehen, während die Spindeln noch fortfahren sich zu drehen.

An der bei der Hand-Mulemaschine unter dem Namen „Mendozawelle" bekannten Welle befindet sich ein konisches Rad 24, welches in ein an der kurzen Welle X sizendes Rad 25 greift. Die Welle X trägt das Rad 26, welches ein mit der Rolle B^2 an gleicher Welle befindliches Rad 27 umtreibt. Mit Hülfe dieser Räder wird dem Wagen seine Bewegung vom Strekwerk hinweg gegeben.

Beim Beginn der Knäuelbildung befindet sich die hiezu dienliche Schiene in ihrer höchsten Lage. Während der Bildung des Knäuels senkt sie sich allmählich, indem ein an dem Wagen hervorstehender Stift auf den Hebel 34 drükt. Dieser Hebel steht an seinem andern Ende mit einem Hebel in Verbindung, der einen Sperrkegel trägt, durch welchen das Sperrad 35 bei jedem Auszug des Wagens um einen kleinen Bogen gedreht wird. Dieses Rad sizt an einer dünnen Welle, die sich in eine Schraube endigt; leztere läuft in einer Schrauben-

mutter, welche an einer kleinen Stange befestigt ist, woran zwei Platten 36, 36 festsizen. Die oberen Kanten der lezteren bilden geneigte Ebenen, auf denen die an der Schiene T, T befestigten Stifte ruhen. Die den geneigten Ebenen ertheilte Bewegung veranlaßt das allmähliche Sinken der Schiene T, T. Der Laufriemen macht einen Umlauf um den einen Schnurlauf der an der Welle W befindlichen Rolle, und umschlingt sodann eine kleine, am Wagenende angebrachte Rolle.

Die Räder, welche den verschiedenen Diagonalwellen Bewegung ertheilen, drehen sich lose an der Welle A, mit der sie durch eine Kuppelung verbunden sind, welche eine Verschiebung längs einer an der Welle befindlichen Leiste gestattet. Mit Hülfe der Handhabe Y wird diese Kuppelung in Wirksamkeit und die Maschine in Stillstand gesezt, wobei die Welle A sich zu drehen fortfährt, ohne jedoch die Bewegung auf die Räder überzutragen.

Fig. 10 liefert einen Grundriß der Schneken in ihrer relativen Stellung zu einander; y, y ist das an das Ende des Wagens befestigte Lager, welches das Ende der Schneke U trägt; x eine Frictionsrolle, über die der Riemen 9 nach der Schneke hin geht.

Fig. 11 zeigt eine andere Methode das Garn aufzuwikeln. Das Getriebe a sizt an derjenigen Welle, welche bei der andern Einrichtung die Schneke U trägt. b, b ist eine Zahnstange, welche auf Frictionsrollen mit Spurkränzen läuft, damit sie sich der Länge nach frei bewegen lasse; c ein Rad, welches an einer Welle sizt, die an der Seite des Hauptgestelles, wo sich das Strekwerk befindet, gelagert ist; f ein horizontaler Hebel, dessen Stüzpunkt im Hauptgestell liegt. Der Stift, welcher diesen Hebel mit der Zahnstange e verbindet, läuft in einem an dem Ende desselben befindlichen Schliz. g ist ein von dem Ende des Wagens hervorstehendes Stük, welches an dessen Bewegungen theilnimmt und eine Frictionsrolle trägt, worauf der horizontale Hebel ruht. Dieses hervorragende Stük steht mit dem Wagen vermittelst eines Schiebers in Verbindung, der mit einer Schraube versehen ist, welche an ihrem oberen Ende ein Sperrrad trägt. In Folge dieser Anordnung wird bei jedem Auszug des Wagens das hervorragende Stük g etwas gehoben, während sich der untere Theil des Knäuels bildet.

Es ist zu bemerken, daß wegen der Lage des horizontalen Hebels in Verbindung mit der Hervorragung, auf welcher er ruht, dem Getriebe d oder dem Rade c keine Bewegung gestattet wird, während der Wagen einwärts geht, und daß mithin das Getriebe a, seinem Durchmesser und der Länge der Strekung gemäß, die volle Anzahl Umdrehungen machen wird.

In dem Maaße als der Knäuel zunimmt, hebt sich zufolge der Thätigkeit der Schraube und des Sperrrades die Hervorragung g bei jedem Auszug allmählich, bis sie, wenn der Knäuel seiner Vollendung sich naht, die durch punktirte Linien Fig. 11 angegebene Höhe erreicht hat. Wenn der Wagen beinahe am Ende seiner Bahn angelangt ist, so hat auch der horizontale Hebel die punktirte Lage angenommen, und die Zahnstange e ist verhältnißmäßig gestiegen. Während der Entfernung des Wagens vom Strekwerk ist die Zahnstange eine gewisse Streke längs des Wagens fortgeführt worden und der Hebel hat zugleich die bezeichnete Lage angenommen.

Es ist nun klar, daß wenn der Wagen dem Strekwerke sich nähert, das Ende des Hebels in einem fortwährend abnehmenden Verhältniß sinken wird, bis der Wagen in der Nähe der Strekwalzen angekommen ist. In demselben abnehmenden Verhältniß, in welchem es sinkt, wird die Zahnstange b, b von dem Wagen einwärts mitgenommen, wodurch die Umlaufsgeschwindigkeit der Spindeln auf die zum Aufwikeln des Garns geeignete Weise vermindert wird.

Die Wirkungsweise der Maschine ist nun folgende. Man nehme an, der Wagen befinde sich am Strekwerk, und die Procedur des Zwirnens und Ausziehens solle beginnen. Diese Bewegungen erfolgen auf dieselbe Weise, wie bei der gewöhnlichen Mule. Der einzige Unterschied liegt in der Mittheilung der Bewegung zur Entfernung des Wagens vom Strekwerke, welche durch die konischen Räder in Verbindung mit der Welle X eingeleitet wird. Die dadurch in Bewegung gesezte Rolle B veranlaßt die Entfernung des Wagens von den Strekwalzen. Wenn der Wagen seinen größten Abstand vom Strekwerk erlangt hat, drükt ein von demselben hervorragender Stift gegen den sich federnden Hebel 28, welcher die Zahnstange L, L so weit in die Höhe hebt, daß die Zähne desselben mit dem Getriebe I in Eingriff kommen, so daß also das Getriebe, wenn es sich zu drehen anfängt, auch das allmähliche Steigen der Zahnstange veranlaßt. Das Anhalten des Wagens und das Einstellen des Strekwerks ist eben so wie bei der Handmule und bedarf keiner weiteren Beschreibung. Dasselbe gilt von dem Einstellen der Umdrehungen der Spindeln, nachdem sie dem Garn die gehörige Drehung ertheilt haben. Erst nach Vollendung dieser Bewegungen beginnen die eigentlichen selbstthätigen Bewegungen der in Rede stehenden Maschine.

Wenn die Kuppelungsplatten F und H miteinander in Berührung sind, so wird durch die Welle C auch die Welle I mit dem Getriebe J in Bewegung gesezt. In Folge dieser Bewegungen steigt die Zahnstange L, L langsam in die Höhe. Der nächste Erfolg dieser Bewegung der Zahnstange ist der, daß die Bewegung der Spindeln

aufhört. Eine Hervorragung 29 der Zahnstange drükt nämlich gegen den Hebel M, welcher durch eine Zwischenstange mit der Bremse N^2 verbunden ist; diese Bremse wird fest gegen die Bremsrolle N angedrükt, nachdem die Zahnstange über den Hebel M hinausgegangen ist. Die an der Zahnstange befestigte geneigte Ebene o kommt mit einer Frictionsrolle in Berührung, die an der am Wagen befindlichen geneigten Fläche 5 befestigt ist; die Thätigkeit der einen veranlaßt die Stange 5 allmählich die senkrechte Stellung anzunehmen, während die andere den Aufschlagdraht niederdrükt. Wenn der Aufschlagdraht nahe bei den Spindelspizen angekommen ist, so ist der untere Theil der Zahnstange bereits mit dem an der Garnwelle befindlichen Getriebe K in Berührung gekommen; dieses kommt sofort in Umdrehung und ertheilt den Spindeln eine rükgängige Bewegung, um die Garnwindung loszuwikeln. Dieses Loswikeln und Niedersenken des Aufschlagdrahtes geht gleichzeitig so lange vor sich, bis die Stange 5 eine perpendiculäre Stellung annimmt; nachdem die an dieser Stange befindliche Frictionsrolle die geneigte Fläche zurükgelegt hat, so bleibt sie auf dem unmittelbar hinter der schiefen Fläche befindlichen flachen Theil liegen. Inzwischen hat die Spize der schiefen Fläche gegen den kleinen Hebel 30 gedrükt; dieser ist am einen Ende mit einem senkrechten Theil versehen, welcher lang genug ist, um bei jeder Höhe der Schiene T, T durch die schiefe Fläche in Thätigkeit gesezt werden zu können. Die Schiene T, T sezt den Hebel 31 in Thätigkeit, dieser drükt gegen den krummen Theil des Einfallhakens und hebt ihn aus; dadurch kommt die Spiralfeder in Wirksamkeit und hebt den Hebel G. Die Bewegung dieses Hebels veranlaßt die Entfernung der Platte F von H und den Eingriff der Kuppelung E in P. Diese Thätigkeit des Hebels G gibt zugleich dem untern Theil des Hebels G^2 eine vorrükende Bewegung; dadurch löst sich der Haken 1, welcher den Wagen in seiner größten Entfernung vom Strekwerk zurükhält, und zugleich der Haken 13 aus; lezterer hielt die Platte zurük, welche die Sperrkegel mit dem das Aufwinden veranlassenden Sperrrade außer Berührung bringt, so daß jezt die Welle W in Umdrehung kommen kann.

Der Wagen beginnt nun seinen Lauf gegen das Strekwerk. Mit Hülfe einer excentrischen Doppelrolle nimmt die Geschwindigkeit seiner Bewegung bis gegen die Mitte der zu durchlaufenden Streke stufenweise zu und dann bis zum Strekwerke stufenweise ab. Ist der Wagen am Ende seiner Bahn angelangt, so kommt die Stange z mit einer am Gestell befindlichen Stellschraube in Berührung, wodurch die schiefe Fläche auswärts gedrükt wird, so daß die Führer in die Höhe gehen können. Zugleich löst eine am Wagen befindliche Gabel

den Hebel 17 von dem ihn zurükhaltenden Haken aus, indem sie gegen den untern Theil des Hebels 16 drükt. Der Hebel 17 ist nun frei und die Spiralfeder kann durch die an diesem Hebel befindliche Frictionsrolle auf den Arm 19 ihre Thätigkeit äußern, wodurch der Wechsel der Bewegung der Maschine veranlaßt wird.

Beim Auszug des Wagens kommt der Hebel 17 wieder mit dem Haken in Berührung, indem sich eine Kette um die Welle, woran die Welle B^2 befestigt ist, wikelt. Das Ende dieser Kette ist mit dem oberen Theil des Hebels 17 verbunden. Während der Wagen dem Strekwerk sich nähert, sinkt die Zahnstange L, welche bei der rükgängigen Drehung der Spindeln und beim Niederdrüken des Aufschlagdrahtes in die Höhe gegangen war, allmählich in ihre vorherige Lage zurük und gelangt außer Bereich des Getriebes I, indem ihr Gewicht den Widerstand der Räder, womit sie in Verbindung steht, überwältigt.

Beim Einwärtsgehen des Wagens legt sich das Garn mit Hülfe der Stange 4 an der geeigneten Stelle um die Spindeln. Diese Stange besizt an ihrem unteren Ende eine Frictionsrolle, welche gegen die Schiene T, T drükt. Die Neigung dieser Schiene ertheilt dem Aufschlagdrahte vermittelst der Stange 4 eine entsprechende Bewegung aufwärts; weil aber die Schiene selbst herabsinkt, so findet jene Bewegung nach jedem Auszug des Wagens an einer höheren Stelle der Spindel statt. Das Aufwikeln des Garns wird durch die der Schneke U ertheilte Bewegung bewerkstelligt, indem sich das Band 9 bei Beginn der Bildung des Knäuels von der Schneke abwindet. Beim Aufwikeln des Garns auf die nakte Spindel windet sich das Band von einem beinahe parallelen Theil der Rolle, nämlich von 2 bis 1, Fig. 10, ab.

In dem Maaße als der Knäuel an Durchmesser zunimmt, windet sich das Band von einem größeren Durchmesser der Schneke ab und vermindert dadurch beim Einwärtsgehen des Wagens die Umlaufsgeschwindigkeit der Rolle. Das Band windet sich nämlich von der Rolle U ab; deßhalb wird bei jedem Auszug des Wagens eine stufenweise sich vermindernde Bandlänge frei, bis das Abwinden des Bandes bei 3 anfängt und bei 2 aufhört. — Die Patentträger nehmen in Anspruch:

1) Die Anordnung der Welle C, nebst Rädern und Kuppelungen an der Welle D, wodurch die Hin- und Herbewegungen des Wagens eingeleitet werden.

2) Die Anordnung einer Zahnstange L, welche das Niedersinken des Aufschlagdrahtes und das Loswikeln der um die Spindeln gewundenen Faden (the backing off) veranlaßt.

3) Die Anordnung der beiden schiefen Flächen in Verbindung

mit der Zahnstange L, wodurch der Aufschlagdraht niedergedrükt und in der geeigneten Lage gehalten wird, um das Garn gehörig auf den Spindeln zu vertheilen.

4) Die Construction einer Doppelrolle, um den Wagen dem Strekwerke entgegenzuführen.

5) Die Fig. 8 dargestellte Methode, den Bewegungswechsel zu veranlassen, wenn der Wagen am Strekwerke angelangt ist.

6) Die beiden Fig. 10 und 11 dargestellten Methoden das Garn auf die Spindeln zu wikeln, und das Verfahren, die genannte Bewegung mit der Welle W in Verbindung zu bringen und von derselben abzusperren.

LXI.

Verbesserungen in der Fabrication der Drahtseile und Taue, worauf sich John Baptist Heimann, Kaufmann am Ludgate Hill in der City von London, am 8. März 1841 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions. März 1842, S. 129.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Meine Erfindung bezieht sich auf Maschinen zur Fabrication der Drahtseile und Taue; um dieselbe verständlich zu machen, beginne ich sogleich mit der Erläuterung der beigegebenen Abbildungen.

Fig. 56 ist eine Front- und Seitenansicht eines Seilbretts (tackle-board), durch dessen Mitte eine eiserne Achse geht, welche an dem einen Ende mit einem Haken a, an dem andern mit einer Kurbel versehen ist.

Fig. 57 stellt die Front- und Seitenansicht eines Seilbretts dar, in dessen Mitte ein Loch b gebohrt ist. Dieses Loch ist von sechs gleichweit von einander abstehenden Löchern c, c, c umgeben, die einen Kreis von 20 Zoll Durchmesser um dasselbe bilden. Hinter jedem Loche ist eine Rolle d so gelagert, daß ihr oberer Theil mit dem entsprechenden Loche c in einerlei Höhe liegt. Durch jedes Loch c und über die correspondirende Rolle d läuft eine Schnur, welche an ihrem einen Ende vorn am Brett mit einem Wirbel e, an dem andern Ende mit einem starken Haken versehen ist, woran ein Gewicht f gehängt werden kann.

Fig. 58 stellt eine Verbindung von drei Ruhelagern dar. Jedes derselben ist für sechs Drähte und einen Kern bestimmt, und besteht aus einer senkrechten, an einem Pfosten befestigten Stange g mit drei rechtwinkelig zu demselben gestellten Querstäben h. An diesen

Querstäben sind sechs Ringe in gleichen Abständen von einander in einem Kreise von 20 Zoll Durchmesser angeordnet; ein siebenter Ring befindet sich in der Mitte derselben. Die ganze Anordnung ist so getroffen, daß alle mittleren Ringe gleich weit von einander abstehen und in einem 4 Fuß 4 Zoll im Durchmesser haltenden Kreise liegen. Die senkrechten Stangen können aus zwei bei i scharnierartig verbundenen Theilen zusammengesezt werden, um die Ruhelager nach Erforderniß niederlassen zu können.

Fig. 59 stellt einen Kopf (top) mit sechs gleichweit von einander abstehenden Rinnen dar; er ist in der Mitte durchbohrt und besizt zu beiden Seiten Handhaben.

Fig. 60 zeigt zwei Bretter, von denen jedes mit sechs Löchern in einem Umkreise von 20 Zoll Durchmesser durchbohrt ist. Durch jedes Loch in dem einen Brett geht eine Achse, welche an ihrem einen Ende mit einem Haken und an ihrem andern Ende mit einer Kurbel versehen ist. Diese Kurbeln gehen durch die correspondirender Löcher in dem andern Brett, wodurch den Haken eine gleichförmige Bewegung ertheilt wird.

Fig. 61 stellt eine Drehvorrichtung dar, welche aus einem Stirnrad und sechs in einem Kreise von 4 Fuß 4 Zoll um dasselbe gelagerten Getrieben besteht. Den an die Getriebe befestigten Haken wird durch eine Achse und Kurbel, welche mit dem mittleren Rade in Verbindung steht, gleichförmige Bewegung ertheilt. Die Einrichtung muß so getroffen werden, daß sich die Getriebe auf ihren Achsen zurükschieben lassen, um nöthigenfalls mit dem erwähnten Stirnrade außer Eingriff zu kommen.

Fig. 62 ist ein Seilbrett, in dessen Mitte sich ein Loch befindet, durch welches eine mit Haken und Kurbel versehene Achse geht. Dieses Loch bildet das Centrum eines 4 Fuß 4 Zoll im Durchmesser haltenden Kreises, welcher sechs in gleichen Abständen von einander angeordnete Löcher enthält; und jedes dieser Löcher bildet wieder den Mittelpunkt eines Kreises von 20 Zoll Durchmesser, welcher in gleichen Abständen gleichfalls mit sechs Löchern durchbohrt ist. Durch jedes dieser zweiundvierzig Löcher nun wird eine mit einem Wirbel und Haken versehene Schnur gesteckt und hinter jedem Loche befindet sich, wie in Fig. 57, eine Rolle.

Fig. 63 liefert die vordere und obere Ansicht einer Combination von sechs Köpfen (Fig. 59), welche in einem Kreis von 4 Fuß 4 Zoll Durchmesser gleich weit von einander angeordnet sind. In dieser Lage werden sie mit Hülfe dreier flacher Eisenstäbe l, l, l und dreier senkrechten Stäbe m, m, m gehalten. Die Stäbe l, l, l sind dergestalt durch die sechs Köpfe gesteckt, daß sie weder mit den an der Außenfläche der

lezterm befindlichen sechs Rinnen, noch mit dem Centralloch zusammentreffen. Das Ganze ist durch Keile n, n, n in festen Zusammenhang gebracht.

Fig. 64 stellt die Front- und Seitenansicht einer Trommel dar, ferner den Längen- und Horizontaldurchschnitt eines Theiles der Welle; o, o sind zwei senkrechte, in einer geraden Linie hintereinander liegende Pfosten, welche zur Aufnahme der Lager einer viereckigen eisernen Welle dienen; leztere muß zu beiden Seiten der Pfosten o, o hervorstehen. Das eine Ende der Welle ist auf eine Länge von 2 Fuß 5 Zoll cylindrisch. Dieses cylindrische Ende, welches die 12 Zoll lange Hervorragung, die Lager der Welle und den Theil zunächst hinter den Lagern in sich schließt, besteht aus drei Theilen, nämlich den beweglichen oberen Theilen o^2, o^3, die bei p scharnierartig miteinander verbunden sind und von denen der eine bei p^1 mit der Welle in Verbindung steht. Durch diesen cylindrischen Theil der Welle geht ein 2 Zoll im Durchmesser enthaltender kreisrunder Canal, dessen eine Hälfte in den beweglichen Theilen o^2, o^3, die andere in der Welle o^1 liegt. Dieser Canal geht horizontal fort, biegt sich dann seitwärts und verläßt die Welle bei q hinter dem ersten Pfosten. Die Seile müssen in dem hervorstehenden Theile der Welle festgehalten werden, und um diesen Zwek für Seile von verschiedenen Durchmessern zu erreichen, ist der Canal in dem unteren Theile der Hervorragung auf eine Streke von 9 Zoll erweitert. Diese Erweiterung beträgt vorn 3 Zoll und nimmt nach Hinten in Gestalt eines regulären Achteks bis zu $3\frac{1}{2}$ Zoll zu; die Hälfte derselben kommt auf den oberen trennbaren Theil der Hervorragung. Die Erweiterung des Canals dient zur Aufnahme von Ausfüllstüken; das untere der lezteren ist mit Eken versehen, welche in die Winkel des Canals passen. Die Ausfüllungsstüke sind zum Aufnehmen und Festhalten des zu bildenden Seiles mit Rinnen versehen. Der erwähnte trennbare Theil läßt sich vermittelst Reifen und Schrauben an die Welle befestigen. Die bewegende Kraft wird an dem über dem hinteren Pfosten hervorragenden Theil der Welle angebracht. Zwischen beiden Pfosten befindet sich eine große Trommel.

Fig. 65 stellt die Front- und Seitenansicht einer aus sechs Wellen und Trommeln (wie Fig. 64) bestehenden Maschine dar. Die Theile sind in zwei Reihen, auf einem Gestelle dergestalt befestigt, daß die Enden aller sechs Wellen in einem Kreise von 4 Fuß 4 Zoll Durchmesser liegen, während die Enden der drei Wellen in jeder Reihe ein gleichseitiges Dreiek beschreiben. An den hervorstehenden Enden aller sechs Wellen befinden sich Getriebe, und zwar stehen je drei derselben mit einem der beiden an einer Hauptwelle befindlichen

Stirnräder in Verbindung. Die leztere Welle geht durch den Mittelpunkt des Kreises, in dessen Umfang die sechs genannten Achsen liegen. Die beiden Stirnräder ertheilen den sechs Achsen gleiche Bewegung. Die sechs Achsen müssen hinreichende Länge besizen, damit sich die Getriebe rükwärts verschieben und mit dem Stirnrade außer Eingriff bringen lassen, so daß eine oder mehrere Achsen abgesondert in Bewegung gesezt werden können. Die Verhältnisse der Maschinen Fig. 64 und 65 hängen von der Länge und dem Gewichte der zu verfertigenden Seile ab; diese Umstände bestimmen auch, ob die Maschinengestelle auf bloßem Boden, oder auf einem hölzernen oder eisernen Schienenwege mit oder ohne Räder sich fortbewegen sollen. Die Menschenhand oder eine Dampfmaschine mag als Triebkraft benüzt werden.

Bei Verfertigung der Drahtseile mit dem beschriebenen Mechanismus befolge ich nun folgendes Verfahren. Fig. 56 wird am Ende der Seilerbahn an einen gewöhnlichen Schlitten befestigt, der nach Verhältniß der Länge und Dike des anzufertigenden Seils mit Gewichten belastet ist und unbeweglich an seiner Stelle bleibt. Am andern Ende der Bahn wird Fig. 57 an Pfosten befestigt. Die ganze Bahn entlang werden die Unterstüzungslager Fig. 58 von Streke zu Streke so aufgestellt, daß der Haken Fig. 56 dem Centralloch von Fig. 57 und dem Mittelpunkt von Fig. 58 entspricht; demnach entsprechen die übrigen sechs Löcher in Fig. 57 den sechs an den Enden der Querstangen Fig. 58 angebrachten Löchern. Jezt werden sechs Drähte auf die erforderliche Länge ausgezogen und durch die sechs Ringe in Fig. 58 gestekt. Kann man sich Draht von hinreichender Länge nicht verschaffen, so schweißt man mehrere Stüke aneinander oder dreht die Enden auf eine kurze Streke zusammen, wobei man sich jedoch in Acht zu nehmen hat, daß an irgend einer Stelle des Stranges diese Fugen nicht zu nahe aneinander kommen. Beim Ausziehen der Drähte ist es rathsam, dieselben abwechselnd durch eine Reihe in ein Brett geschlagener Stifte gehen zu lassen, wodurch sie gerade gestrekt werden. Das eine Ende eines jeden Drahtes wird an den Haken a, Fig. 56, die andern Enden werden beziehungsweise an die sechs Wirbel e, e, e, Fig. 57, befestigt; ihre gleichmäßige Spannung wird durch Gewichte bewerkstelligt. Diese Gewichte sind an die andern Enden der durch die Löcher gestekten und über die Rollen in Fig. 57 laufenden Schnüre und die Schnüre selbst an die erwähnten Wirbel befestigt und durch Keile in den Löchern festgehalten. Sodann wird der Kopf Fig. 59 so nahe als möglich an den Haken a, Fig. 56, zwischen die Drähte geschoben und zwar so, daß in jede Rinne desselben ein Draht zu liegen kommt. Das Ende eines siebenten Drahtes oder einer Hanfschnur wird darauf durch das Loch des Kopfes

gesteckt und an den Haken a, Fig. 56, befestigt, während das andere Ende durch die mittleren Ringe der Stüzen gezogen und an den Wirbel in Fig. 57 befestigt wird, dessen Schnur durch das Centralloch geht und am andern Ende ein Gewicht trägt, jedoch nicht in dem Loche festgekeilt ist. Dieser siebente Draht bildet das Herz oder den Kern des Stranges. Der belastete Schlitten wird nun losgemacht und der Haken a, Fig. 56, mit Hülfe der Kurbel umgedreht. Der durch einen oder mehrere Männer festgehaltene, oder auf einem Rädergestelle befestigte Kopf wird sodann regelmäßig nach den Wirbeln Fig. 57 hin bewegt, wobei der Arbeiter darauf zu achten hat, daß sich die Drähte gleichförmig um den Kern legen. Die Zwischenträger nimmt man der Reihe nach hinweg und bringt sie wieder an ihre Stelle, sobald der Kopf vorüber gegangen ist; den fertigen Theil des Stranges legt man auf eine der Querstangen der Zwischenträger. Wenn auf diese Weise sechs Stränge fertig geworden sind, so sezt man Fig. 60 an die Stelle von Fig. 57. An jeden der sechs Haken dieses Apparates wird ein Ende jedes Stranges befestigt. Alle diese sechs Stränge steckt man durch die sechs Ringe der Zwischenträger, befestigt ihre Enden an den Haken a, Fig. 56, und gibt ihnen eine gleichmäßige Spannung. Sodann schiebt man einen größeren Kopf zwischen die Stränge, zieht einen Kern durch das in dem Kopfe befindliche Loch und befestigt ihn an den Haken a, Fig. 56, während das andere Ende desselben von dem Arbeiter gehalten wird. Jezt werden die sechs Haken des Apparates Fig. 60 in derselben Richtung umgedreht, nach welcher der Haken a, Fig. 56, bei Anfertigung der Stränge gedreht wurde; den Haken a aber dreht man nach der entgegengesezten Richtung und windet die Stränge in ein Seil. Hiezu kann man sich anstatt des Apparates Fig. 60 des Apparates Fig. 61 bedienen.

Wendet man Fig. 61 anstatt Fig. 56, Fig. 62 anstatt Fig. 57 und die ganze Fig. 58 dargestellte Combination der Zwischenträger an, so ist man dadurch in den Stand gesezt, alle sechs Stränge auf einmal zu verfertigen. In diesem Falle zieht man sechsunddreißig Drähte für sechs Stränge durch die Ringe der Zwischenträger, befestigt sie an die entsprechenden Haken und Wirbel und versieht sie auf die angegebene Weise mit Gewichten. Je zwischen sechs einen Strang bildende Drähte wird ein Kopf (Fig. 59) geschoben und die sechs Köpfe werden mit Hülfe von Querstangen und Keilen so miteinander verbunden, daß sie den Apparat Fig. 63 bilden. Nachdem man den belasteten Schlitten losgemacht hat, sezt man die Haken der Drehvorrichtung Fig. 61 in Bewegung und bildet die sechs Stränge. Hierauf macht man die Drähte von den Wirbeln in Fig. 62 los,

befestigt die Enden sämmtlicher sechs Stränge an den in dem Mittelpunkte dieses Apparates befindlichen Haken und windet das Seil. Die Dike und Stärke der Drahtseile richtet sich nach der Dike der verwendeten Drähte; indessen hängt die Stärke aller Drahtseile wesentlich davon ab, daß man die einzelnen Drähte hindert, sich in sich selbst zu drehen. Dieser Zwek wird vollständig durch die Wirbel e, e, e erreicht, welche an dem einen Ende in Thätigkeit kommen, während der Draht an dem andern Ende gedreht wird. Da jedoch Draht, wenn er über eine gewisse zu seiner Dike und Stärke im Verhältniß stehende Länge ausgezogen wird, sich in sich selbst zusammendreht, ehe eine dem einen Ende desselben gegebene Drehung dem andern mitgetheilt werden kann, und da eine solche Drehung in sich selbst den Draht wesentlich schwächt und zum Brechen geneigt macht, so muß sich die Länge eines vollkommen gesunden, nach der beschriebenen Methode anzufertigenden Seiles, nach der Dike und Stärke des zu verwendenden Drahtes richten. Nun werden aber oft Drahtseile von bedeutender Länge in einem Stüke verlangt; diese können auf folgende Weise verfertigt werden. Man verfertigt auf die angegebene Art sechs Stränge, schiebt die Köpfe bis nahe an den ersten Wirbel, befestigt sie an die Stränge und nimmt ihre Verbindungsstange weg. Hierauf stellt man den Apparat Fig. 61 bei Seite, windet die so weit fertigen Stränge auf die hinter dem Apparate Fig. 61 stehenden sechs Trommeln Fig. 65 und befestigt ihre Enden in die hohlen Theile der Achsen, so daß die sechs Köpfe nach Wiederherstellung der Verbindungsstangen den Apparat Fig. 63 bilden. Andere Drähte werden sodann ausgezogen, mit den Enden der ersteren vereinigt, während ihre anderen Enden an die Wirbel des Apparates Fig. 62 fest gemacht werden, und durch Gewichte, wie in Fig. 57, gleichmäßig angespannt. Dieselbe Procedur wird so lange wiederholt, bis die Stränge die verlangte Länge erreicht haben, wobei man immer wohl darauf achtet, Drähte von verschiedenen Längen auszuziehen, damit die Verbindungsstellen in den Strängen nicht zusammenkommen; nur zu den Enden der Stränge werden die Drähte auf gleiche Längen ausgezogen. Nachdem man sechs Stränge von der nöthigen Länge hergestellt und auf die sechs Trommeln Fig. 65 aufgewunden hat, befestigt man sie alle mit dem einen Ende an den Haken Fig. 62 und windet sie bis nahe an die Trommeln zu einem Seil zusammen. Hierauf wird der Kopf an das Seil befestigt und das leztere von dem Apparate Fig. 62 losgemacht, welchen man auf die Seite stellt. Das vollendete Stük des Seiles wird nun auf die Trommel Fig. 64 gewikelt, nachdem die Stränge vorher von den Wellen losgemacht und auf die erforderliche Länge von den Trommeln Fig. 65 abgewikelt

worden sind. Endlich befestigt man das Seil in der Nähe des Kopfs in den hohlen Theil der Welle Fig. 64, die Stränge, nachdem man sie gleichmäßig angespannt, in die Achsen Fig. 65 und bildet auch diesen Theil des Seils durch Umdrehung der Achsen und Trommeln Fig. 64 und 65. Diese Procedur wiederholt man so lange, bis das ganze Seil fertig ist. Ein von den Strängen umgebener hänfener Kern liefert eine weit größere Biegsamkeit als ein Kern aus Draht, und ein noch höherer Grad von Biegsamkeit läßt sich erzielen, wenn man sechs aus dünneren Drähten verfertigte Seile rings um einen hanfenen Kern (ein Hanfseil) windet.

Um die Oxydation der Drahtseile zu verhüten, sättigt man die aus Hanf oder andern Faserstoffsubstanzen bestehenden Kerne mit Theer oder einem andern ähnlichen Stoffe. In Folge des Umwindens der Stränge wird der Theer in alle Rizen gepreßt, so daß jeder einzelne Draht einen Theerüberzug erhält. Auf diese Weise werden die inneren Theile des Seils wirksam gegen die Oxydation geschüzt, während man die äußere Fläche desselben mit einer ähnlichen Substanz überziehen kann. Dadurch, daß man die Kerne mit Theer oder andern Präservativstoffen tränkt, ehe man die Stränge und das Seil bildet, erreicht man den bezeichneten Zwek besser und vollständiger, als wenn man erst nach Vollendung des Seils von dem Theer Gebrauch macht.

Meine Patentansprüche beziehen sich 1) auf die Anwendung der Wirbel e, e, e, wodurch die einzelnen Drähte bei ihrer Vereinigung in einen Strang verhindert werden, sich in sich selbst zu drehen; 2) auf die verbesserte Form der Zwischenträger, wodurch die einzelnen Drähte und Drahtstränge während der Operation in kreisförmiger Anordnung und in gleichen Abständen auseinander gehalten werden; 3) auf die Anwendung von Präservativstoffen, womit ich die aus Hanf oder andern Faserstoffen bestehenden Kerne tränke, ehe die Drähte zur Bildung von Strängen und ehe die Stränge zur Bildung von Seilen um dieselben gewunden werden; 4) auf die Combination eines Mechanismus zur Verfertigung von beliebig langen Drahtseilen.

LXII.

Verbeſſerungen in der Fabrication und Befeſtigung der Knöpfe, worauf ſich William James Barsham zu Bow in der Grafſchaft Middleſex, am 5. April 1841 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions. Jun. 1842, S. 356.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Meine Erfindung betrifft erſtens eine Befeſtigungsmethode der Knöpfe vermittelſt einer Sperrfeder; zweitens eine Conſtructionsmethode der Kleiderknöpfe, wonach ſie ſich feſter und ſicherer annähen laſſen.

Fig. 12 ſtellt die vordere Anſicht eines Tuchſtüks mit einem meiner Erfindung gemäß daran befeſtigten Knopfe dar.

Fig. 13 liefert eine hintere Anſicht deſſelben Tuchſtüks;

Fig. 14 einen Durchſchnitt des Stüks mit dem daran befeſtigten Knopfe;

Fig. 15 einen Grundriß und Durchſchnitt des Knopfs;

Fig. 16 den Grundriß und die Seitenanſicht einer Sperrfeder;

Fig. 17 den Grundriß und die Seitenanſicht des Oehrs, welches in Verbindung mit der Sperrfeder zur Befeſtigung des Knopfs dient.

In ſämmtlichen Figuren dienen gleiche Buchſtaben zur Bezeichnung entſprechender Theile. a iſt der Knopf, in deſſen Oberfläche zur Aufnahme der Feder b eine Vertiefung gearbeitet iſt. Dieſe Vertiefung erweitert ſich nach Innen, damit die Sperrfeder, nachdem ſie hineingedrükt worden iſt, in derſelben zurükgehalten wird, doch ſo, daß ſie nöthigenfalls leicht herausgeſchafft werden kann. Der Knopf kann aus Horn oder irgend einem andern paſſenden Stoffe angefertigt werden. c iſt ein Oehr, mit deſſen Hülfe der Knopf befeſtigt wird. Dieſes Oehr hat, wie die Figuren 13, 14 und 17 darthun, Aehnlichkeit mit einem kleinen Knopfe. Die Figuren 18, 19 und 20 zeigen eine Abänderung der in Rede ſtehenden Conſtruction.

Fig. 18 liefert die Seitenanſicht und den Grundriß eines aus Drahtwindungen beſtehenden Oehrs. Ein Vortheil dieſer Einrichtung liegt darin, daß der Theil c' an der Rükſeite des Tuchs als Spiralfeder wirkt und ſtets das Beſtreben äußert, den Knopf gegen das Tuch zu ziehen, zugleich aber auch einem plözlichen Zug am Knopfe nachzugeben.

Fig. 19 zeigt eine andere Einrichtung des Oehrs, wonach der Draht in die dargeſtellte Form gebogen wird.

Das Fig. 20 dargeſtellte Oehr wird dadurch gebildet, daß man

aus einem Metallblech das Stük 1 herausschneidet oder schlägt und dieses Stük in die im Grundriß und der Seitenansicht 2, 3 dargestellte Form umbiegt.

Hie und da bediene ich mich auch der Theile a, b als ein Mittel, andere Knöpfe auf die Fig. 21 angegebene Weise zu befestigen; hier ist d ein gewöhnlicher Knopf mit dem Metallöhr. c und a und b ist der Knopf mit der Sperrfeder Fig. 12. Die Befestigungsmethode der Knöpfe an Kleider besteht einfach darin, daß man Löcher in das Fabricat macht, passende Oehre durchstekt und dann die erwähnten Sperrfedern in die an den Knöpfen befindlichen Vertiefungen so einlegt, daß die Federzungen c durch die Oehre treten.

Der zweite Theil meiner Erfindung betrifft eine Verfertigungsweise der Knöpfe, wonach sie beim Befestigen vom Kleide abstehen können und der Faden, mit dem sie befestigt sind, demnach geschüzt ist.

Fig. 22 liefert eine vordere und hintere Ansicht eines Tuchstüks mit einem nach vorliegender Methode befestigten Knopfe. Dieselbe Anordnung wird durch den Durchschnitt Fig. 23 noch deutlicher werden.

Fig. 24 stellt einen Grundriß und Durchschnitt des Knopfes dar.

Fig. 25 liefert die Seitenansicht und den Durchschnitt eines hohlen Stüks, welches zwischen den Knopf und das Tuch, woran der leztere zu befestigen ist, zu liegen kommt. Dieses Stük hat den Zwek, den Knopf in einem gewissen Abstande von dem Tuch zu halten; es läßt sich von dem Knopfe trennen oder mit demselben vereinigen, indem es an den Knopf befestigt wird, ehe man denselben annäht. e ist ein Knopf, welcher sich zu der in Rede stehenden Befestigungsmethode eignet; c das erwähnte hohle Stük; e' der Stüzpunkt für den Faden, womit der Knopf befestigt werden soll.

Die Figuren 26, 27 und 28 stellen die Frontansicht, die hintere Ansicht und den Durchschnitt eines Tuchstüks mit einem andern Knopfe dar, der dem vorliegenden Theile meiner Erfindung gemäß daran befestigt ist. Fig. 29 zeigt einen Grundriß und eine Seitenansicht des Stiels.

Diese Theile sind von den obigen nur insofern verschieden, als der hohle Stiel an dem Tuch befestigt ist und der Knopf an demselben sich verschieben läßt, wie bei näherer Betrachtung der hieher gehörigen Figuren erhellen wird.

Die Figuren 30, 31 und 32 zeigen die vordere und hintere Ansicht und den Durchschnitt eines Tuchstüks mit einem daran befestigten Knopfe. Fig. 33 ist der Grundriß und die Seitenansich eines in Verbindung mit diesem Knopfe anzuwendenden hohlen Stiels.

Anstatt zur Aufnahme des Fadens bei c die Löcher durch den Knopf selbst gehen zu lassen, bedient man sich im vorliegenden Falle einer solchen Platte b, wie sie oben bereits beschrieben wurde. Anstatt eine sich federnde Zunge zu besizen, kann die Platte b auch ein vollständiger Ring mit querüber laufendem Stege seyn, oder es mögen in der Platte b zur Aufnahme von Nadel und Faden einfache Löcher angebracht werden.

Die Figuren 34, 35 und 36 liefern die vordere, hintere Ansicht und den Durchschnitt eines andern an ein Tuchstük befestigten Knopfes. Auch in diesem Falle läuft der Faden um die von dem Kleide entfernteste Stelle am Ende des hohlen Stieles; der Knopf sizt an dem Stiel, kann jedoch nicht abgezogen werden. Man kann übrigens auch den Stiel an den Knopf befestigen.

Meine Patentansprüche beziehen sich: 1) auf die Anwendung einer Sperrfeder b in Verbindung mit einem Knopf a und einem zwekdienlichen Oehr; 2) auf die Anordnung hohler Stiele zur Befestigung der Knöpfe.

LXIII.

Verbesserungen an Tintenfässern, worauf sich Joseph Gauci, Künstler, und Alexander Bain, Mechaniker, beide in London, am 21. Jun. 1841 ein Patent ertheilen ließen.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions. Mai 1842, S. 260.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Unsere Erfindung betrifft 1) eine Einrichtung der Tintenfässer mit einer unter der Oberfläche der Tinte befindlichen Drukpumpe, welche die Tinte von Zeit zu Zeit nach der Eintauchmündung liefert; 2) eine Einrichtung, wonach der Tintenbehälter einer theilweisen Drehung fähig ist, wodurch die Tinte in Folge ihrer Schwere an die Eintauchstelle gelangt.

Fig. 44 stellt den Durchschnitt eines dem ersten Theil unserer Erfindung gemäß eingerichteten Tintenfasses dar.

Fig. 45 liefert einen andern Durchschnitt desselben Tintenzeugs, in welchem die Tinte bis an die Eintauchstelle erhoben ist, während sie sich in der vorhergehenden Figur ganz in dem Tintenbehälter befindet. a ist die Eintauchmündung. Die Röhre b, wodurch sie mit Tinte versehen wird, steht mit einem Pumpencylinder c in Verbindung, worin der Kolben d spielt. Durch die Oeffnungen e, e kann die Tinte aus dem Tintenbehälter frei in den Cylinder c fließen. Der Kolben d wird mit Hülfe einer Schraube oder einer andern zwek-

dienlichen Vorkehrung gehoben und niedergedrükt. Wird nun der Kolben bis über die Oeffnungen e, e gehoben, so fließt begreiflicher Weise Tinte in den Cylinder, und diese Tinte wird beim Niedergang des Kolbens in die Eintauchmündung a hinaufgedrükt. Bedarf man der Tinte nicht mehr, so hebt man den Kolben in die Höhe, worauf die Tinte wieder in den Behälter zurükfließt.

Das Fig. 46 und 47 im Durchschnitt dargestellte Tintenzeug unterscheidet sich von dem mit Bezug auf Fig. 44 und 45 beschriebenen nur dadurch, daß der Kolben beim Aufsteigen anstatt beim Niedergehen die Tinte in die Eintauchstelle hinaufdrükt.

Die Figuren 48 und 49 zeigen die Durchschnitte einer andern Einrichtung, wobei der Kolben an der Röhre f festsizt. Durch diese Röhre tritt die Tinte, wenn der Kolben d in eine am untern Theil des Gefäßes angebrachte Vertiefung — eine Art Pumpenstiefel — hinabgedrükt wird, in die Eintauchmündung a (Fig. 49). Die Röhre f ist an einem Korkstöpsel g befestigt, welcher der Verzierung wegen noch mit einem Dekel h versehen ist. Man sieht demnach bei näherer Betrachtung der Abbildung, daß, wenn man den Stöpsel g, wie Fig. 48 zeigt, in die Höhe hebt, die Tinte wieder in ihr Behältniß zurükfließen muß.

Wir gehen nun zur Beschreibung des zweiten Theiles unserer Erfindung über.

Fig. 50 stellt die Frontansicht,

Fig. 51 die Endansicht,

Fig. 52 und 53 stellen Querschnitte eines diesem Theile unserer Erfindung gemäß eingerichteten Tintenfasses dar. Nach den Figuren 50, 51, 52 befindet sich die Tinte in der Eintauchmündung, in Fig. 53 ist dieselbe in ihren Behälter zurükgetreten. Das Tintenfaß besteht aus einem Cylinder h, der in einem Gestelle i um einen gewissen Bogen drehbar ist. Der Cylinder wird durch den ihn theilweise umfassenden Theil i' in dem Gestelle festgehalten. Die Eintauchmündung j ist an den Cylinder h befestigt und bildet ein Stük mit demselben. Durch eine Oeffnung k tritt die Tinte in die Eintauchstelle und aus derselben in den Cylinder zurük. l bildet den Dekel, gegen welchen die Eintauchmündung in der Fig. 53 dargestellten Lage anschlägt. Durch die Oeffnung m hat die Luft Zutritt in den Cylinder, damit die Tinte in die Eintauchstelle fließen könne, nachdem der Apparat in die geeignete Lage gebracht worden ist; auch das Ueberfließen der Tinte in Folge einer etwaigen Temperaturerhöhung wird durch das Loch m verhütet, indem die ausgedehnte Luft durch dieselbe entweichen kann. Will man von dem Tintenfaß Gebrauch machen, so füllt man die Tinte in die Eintauchmündung, nachdem man sie in die Fig. 50, 51, 52

dargestellte Lage gebracht hat; will man dagegen vom Tintenzeuge keinen Gebrauch machen, so dreht man den Cylinder in die in Fig. 53 dargestellte Lage, wodurch nicht nur die Tinte in ihren Behälter zurükkehrt, sondern auch die Eintauchmündung sich dicht an den Dekel anlegt, so daß die Tinte zugleich gegen den Staub geschüzt ist. Um das Schreibzeug wieder zu benuzen, braucht man nur die Eintauchmündung in die in Fig. 50, 51 und 52 dargestellte Lage zu bewegen, damit die Tinte in dieselbe einfließe.

Anstatt das ganze Tintenfaß zu drehen, um die Eintauchstelle in die zur Aufnahme der Tinte geeignete Lage zu bringen, kann man auch nur einen Theil des Tintenfasses beweglich herstellen. Die Figuren 54 und 55 liefern die Abbildung eines Tintenzeugs mit dieser Abänderung. In diesem Falle dreht sich nur der Theil x mit der Eintauchmündung; das mit Tinte versehene Hauptgefäß bleibt stehen, und der Theil x wird vermittelst einer Feder y dicht an dasselbe angedrükt. An den Metalltheil x ist von Innen Glas gekittet und die Flächen sind auf einander geschliffen, um eine wasserdichte Verbindung herzustellen. Die Feder y trägt den Dekel l der Eintauchmündung. Will man den Theil x abnehmen, so schraubt man die Schraube y^1 los, worauf die Feder y um die Achse y^2 gedreht und aus dem Wege geschafft werden kann.

LXIV.

Verbesserungen an Säemaschinen zum Anbau von Wiesen, worauf sich William Crossfill, Eisengießer zu Beverley in der Grafschaft York, am 8. Sept. 1841 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions. Mai 1842, S. 266.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Fig. 37 liefert eine Seitenansicht und Fig. 38 einen Grundriß der von mir erfundenen Säemaschine. In lezterer Figur ist der Samenkasten weggelassen, um die übrigen Theile deutlicher zu zeigen. Das Maschinengestell k,k, ruht auf vier Rädern l,l,l,l, von denen das vordere Paar sich rechts und links wenden läßt.

Der Zwek dieser Maschine geht darauf hinaus, schmale Einschnitte in kurzen Abständen von einander in den Rasen zu machen und in diese durch den Rasen in den Boden dringenden Einschnitte den Samen mit Hülfe einer mechanischen Vorrichtung zu säen. m, Fig. 37 und 38, ist eine in Lagern n,n bewegliche Achse, an der die Arme o, o befestigt sind. Diese Arme sezen vermittelst Verbin-

dungsgelenken die zwischen Einschnitten verschiebbare Stange p in Bewegung. An die Stange p ist eine Reihe von Messern befestigt, indem sich in dem oberen Theile eines jeden Messers eine zur Aufnahme der Stange p bestimmte Oeffnung befindet. Diese Messer gehen durch Schlize oder Oeffnungen, welche in der Platte r angebracht sind. Wenn sich nun fremdartige Stoffe an die Messer anhängen, was leicht geschehen kann, so braucht der Maschinenwärter nur die Messer in die Höhe zu heben, wodurch dann die anhängenden Stoffe abgestreift werden. Das Heben der Messer und die Regulirung ihrer Schnitttiefe wird mit Hülfe der Hebel s bewerkstelligt. An jedem der lezteren befindet sich ein verschiebbares Gewicht, wodurch der Druk auf die Messer regulirt werden kann. Diese Hebel s sizen an der Achse m, m; sollen nun die Messer der Reinigung wegen außer Wirksamkeit gesezt werden, so hebt der Maschinenwärter die Hebel in die Höhe, und sollen sie außer Wirksamkeit bleiben, so stekt er in ein am oberen Theile der bogenförmigen Stange befindliches Loch einen Pflok, worauf die Hebel s zu liegen kommen. Nach der Schnitttiefe, mit welcher die Messer arbeiten sollen, richtet sich die Lage des in den unteren Theil der krummen Stange t einzustekenden Pfloks. Die Stange t ist an dem Seitengestell der Maschine befestigt. Um die Hebel s zu erheben, drükt der Arbeiter die an den beiden Armen u befindliche Handhabe nieder; die Arme u sind um die Achsen w drehbar. x sind Verbindungsstangen zwischen den Armen u und den Hebeln s. So hat also das Niederdrüken der Handhabe v die Erhebung der Hebel s und der erwähnten Messer zur Folge. Die übrigen Theile sind denjenigen der gewöhnlichen Säemaschinen ähnlich und bedürfen daher keiner näheren Beschreibung. Die Bewegung geht von der hinteren Achse y aus, indem ein an derselben befestigtes Stirnrad in das Stirnrad y^1 greift, welches wieder ein Stirnrad y^2 umtreibt; lezteres greift in das zum Säeapparat gehörige Rad y^3. z, z sind die Saatröhren; A der Rumpf, woran sie befestigt sind; B der Samenkasten, welcher zu beiden Seiten um die Achsen C, C beweglich ist, und sich genau adjustiren läßt, um sowohl in der Ebene als auch bergauf und bergab zu arbeiten. Mittel dieser Adjustirung sind die Kurbel D, die Schraube E mit dem Rade F und die Zahnstange G.

LXV.

Ventilationsapparate in Anwendung auf die nach Dr. Arnott's Princip gebauten Oefen, worauf sich William Jeakes, Eisengießer zu Bloomsbury in der Grafschaft Middlesex, am 22. Okt. 1838 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions. Mai 1842, S. 293.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Die beigefügten Abbildungen mögen zur Erläuterung meiner an den Arnott'schen Oefen (welche im polyt. Journal Bd. LXXIV. S. 276 beschrieben sind) angebrachten Verbesserungen dienen.

Fig. 5 ist eine Seitenansicht,

Fig. 6 ein mittlerer Verticaldurchschnitt, und

Fig. 7 ein Horizontaldurchschnitt des Ofens. Das Brennmaterial kommt in eine im Ofenraum a befindliche Büchse b, b, b zu liegen. Der untere Theil des Ofens ist mit Brennziegeln c,c bekleidet; d ist der Rost und e,e der Aschenfall. Die zur Verbrennung erforderliche Luft wird durch einen an der vorderen Seite des Aschenfalls angebrachten adjustirbaren Ventilator zugelassen. Durch die Thür f wird das Brennmaterial aufgegeben; der aus dem oberen Theile der Büchse oder Feuerkammer sich erhebende Rauch zieht durch die Seitenröhre g in den Schornstein h. Der obere Theil der Kammer b,b wird durch einen Dekel i verschlossen, dessen abwärts stehender Rand in eine den oberen Rand der Kammer umgebende, mit Sand gefüllte Rinne paßt, so daß auf diese Weise mit Hülfe des Sandes ein rauchdichter Verschluß hergestellt ist.

Dieß ist die gewöhnliche Construction des Arnott'schen Ofens. Meine Verbesserung an demselben besteht in einem Zusaz, wodurch ein kalter und reiner Luftstrom mit den Seiten des Ofens in Berührung gebracht werden kann; auf solche Weise erwärmt tritt alsdann die Luft in das zu heizende Zimmer. Ich umgebe nämlich den Ofen ringsum mit einem Mantel k,k,k,k, so daß zwischen dem Ofen und dem Mantel für die Circulation der Luft ringsum ein freier Raum bleibt. In diesen Raum leite ich vermittelst einer Röhre l atmosphärische Luft aus dem Freien oder aus irgend einem anderen Zimmer herbei. Die Luft tritt durch eine in dem Mantel angebrachte Oeffnung m in den unteren Theil der Kammer; von da steigt sie in dem den Ofen umgebenden Raum n,n in die Höhe, erwärmt sich auf diesem Wege und entweicht endlich durch die Dekelöffnungen o,o in das Zimmer. Auf solche Weise wird dem Zimmer beständig ein warmer Luftstrom zugeführt, während die kalte und in Folge der

Respiration verdorbene Luft durch die Oeffnung p in den Schornstein abzieht. Dabei findet im Zimmer eine beständige Circulation und eine vollkommene Ventilation statt. Soll von Außen keine kalte atmosphärische Luft herbeigeführt werden, so sperre ich mit Hülfe eines unter die Oeffnung m passenden Schiebers r die Communication mit der Röhre l ab und mache eine Oeffnung s frei. Durch diese Oeffnung strömt alsdann die Zimmerluft den die Seiten des Ofens umgebenden Canal n,n hinauf und tritt oben in erwärmtem Zustande wieder ins Zimmer. Finde ich es nicht für nöthig, die kälteren oder schwereren Theile der Luft aus dem Zimmer zu führen, so schließe ich die Oeffnung p zu und sperre dadurch die Communication mit dem Schornsteine ab.

LXVI.

Verbesserungen an Oefen, worauf sich Frederick Brown, Eisengießer zu Luton in der Grafschaft Bedford, am 24. Sept. 1841 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions. Jun. 1842, S. 342.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Fig. 39 stellt einen meiner Erfindung gemäß construirten Ofen im Aufriß, Fig. 40 im Durchschnitt dar. In beiden Figuren sind zur Bezeichnung entsprechender Theile gleiche Buchstaben gewählt. A ist der äußere Cylinder oder Mantel, welcher die Feuerstelle B umschließt; der Mantel A kann auch eine andere Gestalt erhalten, wenn nur seine Verbindung mit der Feuerstelle beibehalten ist. Am unteren Ende der Kammer B befindet sich, wie man sieht, der Rost. a ist ein an den Dekel b befestigtes Stük Talkstein. f ist eine mit Sand gefüllte Rinne, in welche der lose Dekel b paßt, um eine rauchdichte Verbindung herzustellen. Die zur Verbrennung erforderliche Luft tritt durch die Oeffnung d ein. Diese Oeffnung ist mit einem Ventilator versehen, um die Quantität der dem Feuer zuströmenden Luft controliren und reguliren zu können. Die Luft streicht durch den Ventilator d die Röhre i hinauf und gelangt nach der oberen Abtheilung A^1 der Kammer A, welche durch die Scheidewand l gebildet wird. In der Scheidewand l befindet sich eine Oeffnung zur Aufnahme der Kammer B; eine Sandlieferung h verhütet die Vermischung der in der oberen und unteren Abtheilung der Kammer A befindlichen Luft. c ist eine mit einem Ventilator versehene Oeffnung, durch welche die Luft in die unterste Abtheilung A^3 der Kammer A tritt. Diese Abtheilung wird durch die Scheidewand n ge-

bildet, durch welche die Röhre k geht. Von hier aus gelangt alle bei c einströmende Luft in die untere Abtheilung A^3 der Kammer A und streicht durch die Röhre m nach der Röhre n, von wo aus sie in irgend einer Richtung weiter geleitet oder in das Zimmer, worin sich der Ofen befindet, eingelassen werden kann. e ist eine zum Aschenfall führende verschließbare Thür. Es ist zu bemerken, daß wenn der Ofen im Gang ist, absichtlich keine Luft in die Abtheilung A^2, worin sich die Kammer B befindet, eingelassen wird. Aus der Abtheilung A^2 gehen die Producte der Verbrennung durch die Röhre o in den Schornstein über; g ist der Eingang in die Feuerkammer B.

Ich will nun das Gebrauchsverfahren des Ofens beschreiben. Man sehe darauf, daß zur Herstellung eines luftdichten Schlusses eine hinreichende Quantität Sand in den beiden erwähnten Rinnen vorhanden sey, und reinige vor dem Feueranmachen sorgfältig die Feuerkammer und das Aschenloch. Man lege etwas Hobelspäne, Stroh oder Papier in das Aschenloch, deßgleichen etwas Hobelspäne oder Papier nebst einigen Stüken trokenen Holzes in die Feuerkammer, verschließe darauf den an der Rükseite befindlichen Ventilator, nehme den Dekel b ab, öffne die Aschenthür und zünde die Hobelspäne oder das Papier an. Sobald diese brennen, verschließe man die Thür, zünde die in der Feuerkammer befindlichen Brennstoffe an und lege einige Kohksstüke darauf. Wenn diese hell brennen, kann man die Feuerkammer mit Brennmaterial anfüllen, den Ventilator c ganz öffnen, den Dekel b aufsezen und den Luftzug nach dem verlangten Wärmegrade mit Hülfe des vorderen Ventilators d reguliren. Sollte der Boden der Feuerkammer der Reinigung bedürfen, während der Ofen in Thätigkeit ist, so öffne man die Aschenthür und bearbeite die Zwischenräume der Roststäbe mit einem Haken. Sobald dieß geschehen ist, schließe man die Thür wieder, damit das Feuer nicht ausgehe. Kohks oder Anthracitkohle sind allem anderen Brennmaterial vorzuziehen. Man sieht demnach, daß die zum Brennproceß erforderliche atmosphärische Luft von Oben herab in den Ofen tritt, in das Brennmaterial hinabströmt, und daß die Verbrennungsproducte zwischen den Roststäben abwärts in die Abtheilung A^2 gelangen und von da weiter geleitet werden.

LXVII.

Verbesserungen an Kattundrukmaschinen und neue Walzendruktücher, worauf sich Joseph Leese jun., Kattundruker in Manchester, am 24. Jun. 1840 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts. Jun. 1842, S. 345.
Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Meine Verbesserungen im Druken der Kattune und anderer Gewebe bestehen:

1) in der Anwendung eines neuen Fabricats anstatt der jezt gebräuchlichen Druktücher bei den Walzendrukmaschinen und auf den Druktischen;

2) in einem Apparat zum Druken von Kattunen mit Holzformen, welcher entweder in Verbindung mit der gewöhnlichen Walzendrukmaschine oder allein angewandt werden kann;

3) in einem besonderen Mechanismus, welcher behufs des Irisdruks an den gewöhnlichen Walzendrukmaschinen angebracht werden kann;

4) in einem Fabricat, welches statt des jezt gebräuchlichen Hutmacherfilzes zum Ausfüllen oder Filzen der Handformen dient.

Anstatt der jezt bei Walzendrukmaschinen und auf Druktischen gebräuchlichen Druktücher benuze ich ein Fabricat, welches aus zwei oder mehreren Stüken Kattun besteht, welche mittelst Kautschukauflösung auf einander geleimt und zulezt noch mit solcher überzogen werden. Je nach dem Zwek kann man dieses Fabricat dünner oder diker machen, indem man weniger oder mehr Lagen Kattun auf einander leimt und gröberen oder feineren Kattun dazu benuzt. Ist ein sehr starkes und elastisches Druktuch erforderlich, so leimt man zwei oder drei starke Kattunstüke aufeinander, indem man zwischen je zweien eine Schichte Kautschuklösung aufträgt und überzieht zulezt noch die Oberfläche mit einer diken Lage Kautschuk. Anstatt der Kattunstüke kann man auch aus Baumwolle und Wolle verfertigte Zeuge anwenden. Nachdem man ein solches Druktuch auf der Maschine angebracht und die beiden Enden desselben mit einander verbunden hat, kann man es auf der Maschine leicht waschen und braucht es hiezu nicht mehr auseinanderzutrennen und von der Maschine zu beseitigen.

Ein solches Fabricat hat vor den gewöhnlichen Druktüchern offenbar manche Vorzüge; die Fläche, worauf gedrukt wird, ist sehr elastisch, daher man mit Walzen, worauf sehr zarte Muster gravirt

sind, einen viel schärferen Druk als bisher erhält und überdieß keine so starke Pression wie bisher anzuwenden braucht. Auch ist dieses Fabricat viel stärker und dauerhafter als die gewöhnlichen Druktücher, weil sich wegen der Kautschukschichten die Fäden nicht mehr an einander reiben und abnuzen können; endlich ist es bedeutend wohlfeiler als die gewöhnlichen Druktücher.

Den zweiten und dritten Theil meiner Verbesserungen ersieht man am besten aus Fig. 41, welche einen Seitenaufriß meines Apparats darstellt, nämlich einer Drukmaschine für Kattune, für welche das zuvor beschriebene Druktuch sich besonders eignet, weil seine Länge sich immer gleich bleibt, nachdem es einmal vollkommen gespannt ist; ein gewöhnliches Tuch wäre bei einem solchen Mechanismus nicht anwendbar, weil es sich streken kann und das Muster dann nicht mehr im Rapport bliebe. Dieser Apparat besteht aus zwei starken Seitengestellen a, a (deren Entfernung von einander sich nach der Breite der zu bedrukenden Stüke richtet), worin zwei Trommeln oder Walzen b, b an jedem Ende eine gelagert sind; um dieselben lauft das endlose Band c, c, welchem man mittelst der Schraube d die erforderliche Spannung gibt; das Druktuch kann nun den zu bedrukenden Zeug aufnehmen, welchen man bei e in die Maschine gelangen läßt und der dann wie bei f, f aufsteigt. An dem Hauptseitengestell ist eine Reihe eiserner Arme oder Gestelle g, g befestigt, welche mit abgeebneten Schlizen versehen sind, um die Drukformen zu führen, welche in ihnen rükwärts und vorwärts gleiten. Diese Gestelle g, g halten auch die Farbtröge i, i und die Walzen k, k, um welche die endlosen Siebtücher (Chassistücher) l, l geschlungen sind.

Die Drukformen h, h sind mit den Getrieben m, m verbunden und drehen sich in einem Ende der Treib- oder Schiebstangen n, n; wenn daher diese Stangen n vorwärts getrieben werden (sey es durch den Druker von Hand oder mittelst eines Mechanismus), so wird das Getriebe m, indem es in die darunter befindliche gerade Zahnstange o, o eingreift, die Drukform (den Model) h umdrehen, so daß er an das Siebtuch l anschlägt und sich also mit Farbe speist; ist durch das Zurükziehen der Stange n die Drukform nochmals umgedreht worden, so wird sie an das Druktuch f, f (auf welchem der Zeug aufliegt) anschlagen und das Muster aufdruken.

Man sieht aus der Zeichnung, daß sowohl unter (hinter) dem Auftrag- als unter dem Druktuch eine kleine Tafel angebracht ist, damit kein Fehldruk entstehen kann. Diese Tafeln sind mit einer Drukfeder q, q versehen und haben an ihren Enden Vorsprünge, damit nicht eine Seite oder ein Ende der Drukform früher mit dem Tuch in Berührung kommen kann, als das andere; man sehe Fig. 42.

Meine Verbesserungen im Irisdruk zeigt Fig. 43, welche ein senkrechter Durchschnitt durch die Mitte einer Walzendrukmaschine ist. a, a ist das Gestell derselben und h die Pressionswalze; c, c ist eine gewöhnliche Drukwalze mit erhaben gestochenem Muster und d, d ein Gestell für die verschiedenen Farbtröge e, e. Das endlose Siebtuch, welches die Farben aufträgt, sieht man bei f, f; es ist über die Walzen g, g gespannt.

Die verschiedenen Achsen i, i, i sind mit verstellbaren Lagern versehen; auf diesen Achsen sind Scheiben oder Rollen j, j, j aufgesezt, welche bei ihrer Umdrehung in die Farbtröge tauchen, und da sie mit Stiften oder Zähnen versehen sind, so nehmen sie die Farben aus den Farbtrögen auf und sezen sie auf dem Siebtuch ab, welches sie der Drukwalze mit erhaben gestochenem Muster abgibt. Jeder von den Farbtrögen, welche eine Reihe bilden, enthält eine andere Nüance von derselben Farbe, und die Scheiben j sind so gestellt, daß die verschiedenen Nüancen, nachdem sie auf dem Siebtuch aufgetragen sind, einander berühren, so daß also die erhaben gravirte Drukwalze die Irisfarben erhält. Die Scheiben j sind von Holz verfertigt und mit kupfernen Stiften oder Drähten versehen, welche höher und tiefer gestellt werden können, je nachdem man mehr oder weniger Farbe aus den Farbtrögen auf das Siebtuch auftragen will.

Die lezte Verbesserung besteht darin, daß ich irgend einen Zeug, nachdem er auf einer Seite mit einer Kautschukschicht überzogen worden ist, anstatt des sonst gebräuchlichen Filzes zum Füllen der Handdrukmödel und der erhaben gravirten hölzernen Walzen benuze. Soll mit dem Model ein sehr schweres Bodenmuster gedrukt werden, so überziehe ich den ganzen Model mit dem präparirten Zeug und schneide die Stellen, welche keine Farbe aufnehmen sollen, nachher aus; die Ränder der ausgeschnittenen Stellen können dann nöthigenfalls noch mit Messingblech eingefaßt werden. Bei sehr tief gravirten kupfernen Walzen ist es bisweilen vortheilhaft, sie mit einem Zeug, welcher vorher auf einer Seite mit Kautschuk überzogen wurde, u füllen, damit sie die Farbe auf die Stüke gleichmäßig und stark auftragen; die Walzen müssen dann aber so tief gravirt seyn, daß das Abstreichmesser nur das Metall, keineswegs aber die Tuchoberfläche berührt.

LXVIII.

Roberts' galvanischer Apparat zum Felsensprengen.

Aus dem Mechanics' Magazine, Mai 1842, S. 353.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Wir geben im Folgenden eine von einem Augenzeugen verfaßte Beschreibung der Methode des Hrn. Martyn J. Roberts, um Felsen mittelst Galvanismus zu sprengen, welche Operation in einem Steinbruch bei Glasgow mit dem besten Erfolg ausgeführt wurde.

Das bisherige, man wird hoffentlich bald sagen können, alte Verfahren, Felsen mittelst Schießpulver zu sprengen, ist zugleich beschwerlich, kostspielig und gefahrvoll. Die zu Craig Leith bei Edinburgh bei einer einzigen Gelegenheit verschossene Quantität Pulvers betrug nicht weniger als 500 Pfd.; und Verlust des Lebens oder Verstümmelung der Glieder durch zu früh ausbrechende Explosionen kommen bei solchen Arbeiten beinahe täglich vor.

Hrn. Roberts' verbessertes Verfahren besteht erstens in einer neuen Art des Zupfropfens des Minenhalses und zweitens in der Anwendung des elektrischen Stroms, um die Pulverladung sicherer, wirksamer und mit weniger Kosten als bisher abzufeuern.

1. Vom Zupfropfen des Minenhalses.

Die Verbesserung im Zupfropfen des Minenhalses beruht auf der merkwürdigen Thatsache, daß, wenn eine Röhre von kleinem Durchmesser und mäßiger Länge mit trokenem Sand gefüllt wird, keine an dem einen Ende angewandte Kraft den Sand am andern Ende herausdrüken kann. Statt eine Menge Kies und zerbrochener Steine in das Bohrloch zu stopfen (was mit bedeutender Gefahr für die Arbeiter verbunden ist) findet es Hr. Roberts hinreichend, trokenen Sand ruhig in das Loch zu schütten, bis eine etwa 12 Zoll tiefe Sandsäule gebildet ist; wenn jedoch das Loch tiefer ausgefüllt werden kann, ist es um so besser. Hr. R. glaubt, daß viele Centner Schießpulver erforderlich wären, um eine Sandsäule von 2 Zoll Durchmesser und 18 bis 20 Zoll Tiefe, welche sich in einem festen Felsen befindet, herauszutreiben. Bei allen seinen Versuchen Felsen zu sprengen (und deren waren nicht wenige) wurde der Sand, vorausgesezt, daß er ganz troken und seine Säule bei einem Durchmesser von weniger als 2 Zoll mehr als 15 Zoll tief war, nicht ein einzigesmal herausgetrieben. Die Gefahr beim Zupfropfen nach dem gewöhnlichen Verfahren ist auf diese Weise umgangen; denn man bedarf keiner

Rammklöze oder Steine mehr und viele Ausgaben beim alten Verfahren sind erspart.

2. Vom Sprengen mittelst Galvanismus.

Es ist schon längst bekannt, daß das Schießpulver durch das elektrische Fluidum entzündet werden kann. Dieß wurde schon von Franklin ausgeführt, welcher die Elektricität hiezu durch die gewöhnliche Elektrisirmaschine entwikelte. Später wurde ein Versuch gemacht, die so erzeugte Elektricität zum Abfeuern der Ladungen beim Felsensprengen anzuwenden, doch er schlug fehl; denn wegen der großen Spannung dieser Elektricität waren außerordentliche Vorsichtsmaßregeln nöthig, um das Fluidum auf den ihm angewiesenen Weg, den Leitungsdraht nämlich, zu beschränken; eine vollkommene Isolirung dieses Drahtes war nöthig, um zu verhüten, daß die Elektricität auf die umgebende Erde übergehe. Dr. Hare, als er die Unanwendbarkeit der Spannungs-Elektricität zu diesem Zwek einsah, benuzte statt derselben die galvanische; sein Apparat war aber so umständlich, wenigstens so ungeeignet zum alltäglichen Gebrauch für nicht wissenschaftlich gebildete Arbeiter, daß sein Verfahren nur sehr getheilten Eingang fand. In Folge der vielen Unglüksfälle, welche beim Sprengen in Steinbrüchen und Bergwerken vorkommen, widmete Hr. Roberts diesem Gegenstand seine Aufmerksamkeit. Nach sehr vielen Bemühungen und großem Kostenaufwand gelang es ihm, einen so einfachen Apparat zu construiren, daß jeder Zimmermann ihn verfertigen und jeder Arbeiter ihn mit Erfolg anwenden kann. Es wurden mit demselben vor einer Commission der Highland Society Versuche angestellt, unter Wasser Felsen zu sprengen und Ladungen abzufeuern, deren Resultate unbedingt gutgeheißen wurden.

Hr. R. bedient sich einer Daniell'schen galvanischen Batterie, doch nimmt er statt der irdenen oder gläsernen Gefäße einen hölzernen Kasten, welcher mittelst wasserdichter Scheidewände abgetheilt ist, wie Fig. 66 zeigt. Um der Gefahr zu begegnen, welcher man in der Nähe des Apparats ausgesezt wäre, wenn man den positiven und den negativen Pol in Verbindung bringt (vorausgesezt nämlich, daß die Drähte in Schießpulver gesteft sind), versah Hr. R. den Apparat noch mit einer Vorrichtung, wobei die Pole durch Anziehen an einer Schnur, welche jede beliebige Länge haben kann, in Verbindung gesezt werden, so daß der Operirende sich ganz außer dem Bereiche der Gefahr postiren kann.

Eine aufrechtstehende Stange A von 9 Zoll Länge und 2 Zoll im Gevierte wird an jedem Ende des Kastens befestigt und eine runde, hölzerne Querstange von 1 Zoll im Durchmesser, B, verbindet obige

Stangen an ihrem obern Ende (Fig. 66). Eine Zinnscheibe D von 3 bis 4 Zoll Durchmesser mit einem 1 Zoll im Durchmesser weiten Loch in der Mitte, wird an den Drath gelöthet, welcher von der Zinkplatte des ersten Paars (dem negativen Pol) ausgeht. Diese Scheibe ist an der Stange A an diesem Ende der Batterie befestigt und die runde Querstange geht durch ihr Mittelloch. Da die Scheibe mit der Zinkplatte in metallischer Verbindung steht, kann man sie den negativen Pol nennen, und wenn ein vom positiven Pol ausgehender Draht mit dieser Scheibe in Berührung gebracht wird, so wird die Batterie dadurch in Wirkung gesezt. Eine andere Zinnscheibe, E, von gleicher Größe, wie die des negativen Pols, muß sich längs der runden Querstange frei bewegen; ihre Oeffnung im Centrum muß $1\frac{1}{2}$ Zoll im Durchmesser haben und an ihr ist eine zinnerne Röhre von demselben Durchmesser und 2 Zoll Länge befestigt (jedoch nur an einer Seite der Scheibe und ihre Richtung nach dem positiven Pol der Batterie nehmend). Der Zwek dieser Röhre ist, die bewegliche Scheibe bei ihrer Bewegung längs der Stange geradstehend zu erhalten; sie darf aus dem Grunde nicht an beiden Seiten der beweglichen Scheibe hervorstehen, weil die Oberflächen der Scheiben, wenn die Batterie in Thätigkeit ist, sich vollkommen berühren müssen.

Nimmt man nun an, daß ein Draht, der mit dem positiven Pol verbunden ist, an der beweglichen Scheibe befestigt und diese Scheibe dann längs der Querstange bewegt wird, bis sie die feste Scheibe berührt, so ist die Batterie in Wirkung, weil eine metallische Verbindung von einem Pol zum andern besteht. Um nun eine entfernt von der Batterie stehende Person in Stand zu sezen, diese Scheiben in Contact zu bringen, wird an die bewegliche Scheibe eine Schnur S befestigt und durch zwei in die feste Scheibe gebohrte Löcher geleitet, worauf man die beiden Enden etwa einen Fuß hinter der festen Scheibe zusammenknüpft, so daß sie eine von der beweglichen Scheibe ausgehende Doppelschnur bilden. An diese wird eine Schnur von beliebiger Länge geknüpft, welche Hr. R. die Lanyard nennt; das Ende dieser Lanyard wird an eine Stelle hingeleitet, wo die Person sicher steht; sobald sie dieselbe anzieht, gleitet die bewegliche Scheibe längs der Querstange hinüber zur festen Scheibe und legt sich an dieselbe an, wodurch die Batterie in Wirkung gesezt ist.

Es muß jedoch durch eine ferner anzubringende Vorrichtung verhütet werden, daß die beiden Scheiben sich berühren, ehe die Schnur angezogen wird; dieß bewerkstelligt Hr. R. durch eine Glokenfeder F, welche er an die bewegliche Scheibe befestigt und die sich um die Querstange windet und mit einem Ende an der verticalen Stange

der positiven Seite der Batterie befestigt ist. Die nicht ausgedehnte Feder ist so lang, daß die mit ihr verbundene bewegliche Scheibe 7 Zoll von der festen Scheibe entfernt steht; wenn die Schnur aber angezogen wird, dehnt die Feder sich aus und die Scheiben kommen in Berührung; wird die Lanyard wieder nachgelassen, so trennt die Feder wieder die beiden Scheiben, die Wirkung der Batterie ist wieder aufgehoben und es ist dann keine Gefahr mehr damit verbunden, sich der Pulverladung zu nähern, wenn dieselbe bei der Circulation der Elektricität durch den feinen Draht noch nicht explodirt haben sollte.

Um die Möglichkeit zu verhüten, daß die Scheiben sich berühren ehe die Arbeiter auf die Explosion vorbereitet sind, wird ein hölzerner Stift, p, zwischen denselben angebracht; derselbe wird nämlich in ein, in der Mitte zwischen den Scheiben, in die Querstange gebohrtes Loch gesteckt. Wenn alles zum Abfeuern der Ladung hergerichtet ist, wird dieser Sicherheitsstift aus dem Loche gezogen, ehe die Lanyard angezogen wird.

Wir kommen nun auf die Methode den langen Leitungsdraht mit der Batterie zu verbinden. Zum Zweke des Sprengens muß dieser Draht von Kupfer und etwa $\frac{1}{8}$ Zoll dik seyn; seine Länge bestimmt sich natürlich nach den Umständen; in der Regel jedoch ist die Batterie, wenn sie 20 bis 30 Yards von dem zu sprengenden Felsen entfernt ist, in vollkommener Sicherheit. Wenn die Batterie 30 Yards von der Explosion entfernt ist, sind 60 Yards mit gut gewachstem Baumwollgarn überzogenen starken Kupferdrahts erforderlich. Die 60 Yards Draht werden in zwei Hälften zerschnitten und beide Längen von 30 Yards aneinandergelegt und mit Zwirn zusammengebunden, gerade so, wie jeder einzelne Draht mit Baumwollgarn überzogen wird. Zu noch größerer Sicherheit kann dieser Doppeldraht noch mit Siegellakfirniß überzogen werden. Etwa einen Fuß lang werden diese Drähte an ihren Enden frei gelassen, d. h. nicht zusammengebunden. (Siehe Fig. 67). — Wir haben nun eine Art Seil von 30 Yards Länge, welches aus zwei zusammengebundenen Drähten mit vier auseinandergehenden Enden besteht. Man nimmt nun ein Ende dieses Seils und befestigt seine beiden auseinanderstehenden Enden an die galvanische Batterie wie folgt. Man löthet eines dieser Enden an die bewegliche Zinnscheibe und das andere Ende (desselben Seilendes) an den mit dem positiven Pole der Batterie verbundenen Draht. Das Drahtseil muß beständig auf diese Art befestigt seyn, denn es macht auf diese Weise in der That einen Theil der Batterie aus. Wenn es nicht behufs seiner Anwendung ausgestrekt ist, kann es zusammengewikelt oder auf einen Haspel gewunden werden. Wenn nun das Drahtseil ausgespannt ist und

zwei seiner auseinanderstehenden Enden an der Batterie befestigt, die andern Enden aber durch ein paar Zoll feinen Drahts verbunden sind; wenn ferner die Platten sich in der erregenden Flüssigkeit befinden, so wird, wenn nun die Lanyard angezogen wird, die bewegliche Scheibe sich vorwärts bewegen und in Berührung kommen mit der fixen Scheibe oder dem negativen Pol, die Elektricität circulirt vom positiven Pole durch den einen Theil des Leitungsdrahts, dann durch den feinen Draht (denselben schmelzend) zurük durch den andern Theil des Leitungsdrahts an die bewegliche Scheibe und von dieser zur fixen Scheibe, dem negativen Pol der Batterie.

Der in das Schießpulver gehende Draht ist in der Regel von Stahl und sehr fein (vom sogenannten Unruhestahl der Uhrmacher), weil der in dem Draht durch die Elektricität hervorgebrachte Hizgrad im Verhältniß steht zu der Kleinheit seines Durchmessers. Eine Spule solchen feinen Stahldrahts enthält 6 bis 8 Yards, kostet 3 Pence und dient vielleicht zu hundert Explosionen. Man bedient sich nur eines sehr kurzen Stükchens auf einmal, weil der Widerstand gegen die Fortpflanzung der Elektricität bei einem Conductor im Verhältniß zu seiner Länge steht, und wenn der feine Draht zu lang ist, so läßt er nicht so viel Elektricität hindurch, daß er schmelzen kann.

Da es aber unzwekmäßig ist, zu jeder Explosion wieder einen feinen Draht an die Enden der Leitungsdrähte befestigen zu müssen, erdachte Hr. Roberts Patronen, wovon eine Anzahl zum Gebrauch vorräthig gehalten und eine im Bedarffall ohne Zeitverlust an den Leitungsdraht befestigt werden kann. Die Patrone ist eine mit Schießpulver gefüllte Zinnröhre, in welcher sich die Enden zweier starker Kupferdrähte, verbunden durch einen feinen Stahldraht, befinden; die Kupferdrähte sind jeder 10 Fuß lang und dienen, um die Elektricität von dem Leitungsdraht der Batterie an den im Pulver der Patrone stekenden feinen Draht zu leiten. Diese Kupferdrähte nennt er communicirende Drähte. Die Röhre ist an beiden Enden mit einem Kork verstopft, der mit einem Kitt überzogen ist, um das Schießpulver troken zu erhalten; so verkorkt und verkittet kann die Patrone, ohne daß ein Mißlingen zu befürchten wäre, unter Wasser abgefeuert werden. Die communicirenden Drähte müssen lang genug seyn, um sich vom Grunde des Bohrlochs im Felsen bis ein paar Fuß über dessen Oberfläche zu erstreken und da diese Löcher selten mehr als 6 bis 8 Fuß tief sind, so können 10 Fuß als die gewöhnliche Länge der communicirenden Drähte angenommen werden.

Das Nähere über die Verfertigung dieser Patronen ist folgendes:

Man nimmt 20 Fuß mit Baumwollgarn überzogenen, starken Kupferdrahts, legt ihn doppelt zusammen und dreht die beiden Theile am umgebogenen Ende in einer Länge von 6 Zoll recht enge zusammen, A, Fig. 68; man schneidet nun mit einer Feile oder einer Beißzange die Schlinge in der Rundung durch, und die Enden werden nun wie Hörner auf ½ Zoll Länge (bei B, B) auseinander stehen; die äußersten Punkte dieser ½ Zoll auseinander stehenden Hörner werden nun von dem sie umgebenden Baumwollfaden entblößt und mit einer Feile geputzt; nun nimmt man ½ Zoll des feinen Stahldrahts, legt ihn quer von einem Horn zum andern und läßt ihn (bei C) gut daran löthen. Durch das Zusammendrehen der Drähte wird verhindert, daß die beiden Hörner zusammen kommen und der feine Draht durch einen Stoß, welcher einem der communicirenden Drähte gegeben wird, abbreche. Diese Drahtverbindung ist im Bohrloch der Wirkung der entzündeten Pulverladung ausgesezt; wenn also nicht Maßregeln zu ihrer Sicherung getroffen wären, müßte sie bei jeder Explosion zerstört werden. Um dem vorzubeugen, wird der communicirende Draht zuerst mit Faden umwikelt (gerade so wie der Leitungsdraht der Batterie) und dann noch einmal mit harten Peitschenschnüren oder feinem Bindedraht überzogen (lezterer dürfte besser befunden werden, weil er die eingeschlossenen communicirenden Drähte vor Beschädigung durch die Felsbruchstüke schüzt). Der an die Enden des communicirenden Drahts gelöthete feine Drath wird bei jeder Entladung zerstört, indem die Elektricität ihn schmilzt, kann aber für 1½ Pence per Duzend Patronen wieder ersezt werden.

Der Körper der Patrone ist eine Zinnröhre von 3 Zoll Länge und ¾ bis 1 Zoll Weite, welche zusammengelöthet und vollkommen wasserdicht ist; der feine Draht, welcher die Hörner des gedrehten Drahts verbindet, befindet sich in der Mitte der Röhre und wird von einem Kork am Ende der Röhre, durch welchen die zusammengedrehten Drähte hindurchgehen, fest in dieser Lage gehalten (Fig. 69). Das beste Verfahren, die zusammengedrehten Drähte fest zu halten, ist, ein Stükchen Kork halb zu durchspalten, sie in die Spalte zu legen und dann den Kork in die Röhre zu zwängen, wodurch die Drähte fest in den Spalt geklemmt werden; es muß dabei Acht gegeben werden, daß die Hörner die Seiten der Patrone nicht berühren und daß der Kork mit gutem Kitt überzogen werde, indem dieß beiträgt, die Hörner in der gehörigen Lage zu erhalten. Der von Hrn. R. gewöhnlich angewandte Kitt besteht aus 1 Theil Bienenwachs und 2 Th. Harz; er wird heiß aufgetragen, er erkaltet dann schnell, ist stark und springt beim Erkalten nicht; doch thut jeder Kitt, der diese Eigenschaften hat und die Feuchtigkeit kräftig abhält, den-

selben Dienst. Nachdem der feine Draht in der Mitte der Zinnröhre gut befestigt ist, füllt man die Patrone mit Schießpulver. Es muß feines Jagdpulver und vollkommen troken seyn; wenn dieß nicht der Fall ist, kann der feine Draht durch die elektrische Flüssigkeit geschmolzen werden, ohne die Ladung zu entzünden, denn die Wirkung ist so rasch, daß, wenn das Pulver feucht ist, es kaum getroknet, viel weniger noch durch das Schmelzen des Drahts entzündet werden kann. Das beste Verfahren, sich seiner Trokenheit zu versichern, wenn eine große Anzahl Patronen auf einmal gemacht wird, besteht darin, das Pulver über einer mit kochendem Wasser gefüllten, dampfdichten Büchse zu erwärmen; wenn man aber nur ein paar Duzend Patronen zu verfertigen hat, so erwärmt man einen Suppenteller über Feuer und wenn er etwas heißer ist, als es die Hand ertragen kann, so nimmt man ihn vom Feuer und schüttet eine zur Füllung von zwei bis drei Patronen hinreichende Menge Pulvers darauf, schüttelt es zwei oder drei Minuten darauf hin und her und füllt dann die Patronenröhren damit an; während es noch warm ist werden die Enden der Patronen verkorkt und die Korkpfropfen mit demselben Kitt überzogen wie er zu den Korken diente, durch welche der Draht geht.

Wir haben nun bloß noch das Verfahren beim Felsensprengen mit dem beschriebenen Apparat anzugeben. Wenn ein Felsen durch Schießpulver gesprengt werden soll, so muß vor Allem in den Felsen ein Loch gebohrt werden, welches in seiner Tiefe und seinem Durchmesser der Festigkeit der Steinart und der loszumachenden Quantität entspricht. Wir wollen als Beispiel das Loch 6 Fuß tief und 2 Zoll weit annehmen; man reinigt dasselbe von Staub und Feuchtigkeit durch mehrmaliges Hindurchfahren mit einem Stroh- oder Wergwisch und schüttet dann die Hälfte der beabsichtigten Menge Schießpulvers leicht in das Loch, legt eine Patrone darauf und schüttet hierauf den übrigen Theil der Ladung darüber; das Pulver wird nicht eingestampft, denn je leichter es aufeinanderliegt, desto besser; die Patrone befindet sich also in der Mitte der Ladung und ihre langen communicirenden Drähte stehen 3 bis 4 Fuß über den Felsen hervor. Die Ladung von Pulver und Patrone füllt ungefähr 8 bis 10 Zoll des Lochs aus.

Die nächste Operation ist das Zupfropfen des Minenhalses. Man stoßt einen Stroh- oder Wergpfropf ungefähr $2\frac{1}{2}$ Fuß tief sanft unter die Oberfläche hinunter; es bleibt nun ein leerer, d. h. nur lufterfüllter Raum von ungefähr $2\frac{1}{2}$ Fuß Tiefe zwischen dem Pfropf und dem Schießpulver. Hr. Roberts hat es in der Praxis sehr wesentlich gefunden, diesen Zwischenraum zwischen Pulver und Pfropf zu lassen; denn die Ausdehnung der Luft durch die Flamme des entzündeten Pulvers vermehrt die Sprengkraft und es wird hier

eine ähnliche Wirkung hervorgebracht, wie wenn eine Kugel nur die halbe Tiefe eines Musketenlaufs hinabgestoßen wird. Wenn der Pfropf seinen gehörigen Plaz hat, so wird das Loch bis zur Oberfläche des Felsens mit trokenem Sand aufgefüllt. Das Loch ist nun geladen und die communicirenden Drähte stehen ungefähr 4 Fuß über die Oberfläche des Felsens hervor.

Wenn der Kasten der Batterie mit einer gesättigten Lösung von Kupfervitriol mit Zusaz von etwas Schwefelsäure gefüllt ist, wird er in eine passende Entfernung vom Felsen gestellt, entweder hinter einen großen Stein, oder sonst an einen Plaz, wo er von den niederfallenden Felsstüken nicht leicht beschädigt werden kann; man seze das Plattengestell auf den Boden an die Seite des Kastens und habe Acht, daß der Sicherheitsstift p in dem für ihn bestimmten Loch steke; nun rolle man den Leitungsdraht auf und verbinde seine freien Enden mit den aus dem Felsen hervorragenden communicirenden Drähten der Patrone. Dieß geschieht durch Zusammendrehen derselben; besser aber ist es, wenn eine Verbindungsschraube, Fig. 70, an jedes freie Ende des Leitungsdrahts gelöthet und die Enden des communicirenden Drahts schnell damit verbunden werden, indem in jede Schraube ein Ende eingesteft wird; zwei oder drei Drehungen derselben machen den Contact vollkommen. Fig. 70 stellt die Schraube vor; b ist das Loch zum Einsteken des communicirenden Drahts; c der Leitungsdraht, an die Verbindungsschraube gelöthet, und d die Schraube. Diese Vorrichtung ist sehr zwekdienlich, indem die Patrone mit dem Leitungsdraht ohne Zeitverlust in Verbindung gesezt werden kann, ein guter metallischer Contact gesichert ist, und wenn die Verbindungsschrauben mit Baumwolle, Firniß oder sonst einer isolirenden Substanz überzogen werden, so kann der elektrische Strom von dem ihm vorgezeichneten Weg nicht abgelenkt werden.

Ist nun die Patrone mit dem Leitungsdraht der Batterie in Verbindung gesezt, so wird die Lanyard aufgerollt und das Ende derselben an eine Stelle gebracht, wo der Operirende in vollkommener Sicherheit steht. Es muß sich nun Jedermann vom Felsen entfernen, eine Person ausgenommen, welche sich zu überzeugen hat, daß der Sicherheitsstift an seinem Plaze ist und daß die Scheiben sich nicht einander berühren. — Der Operirende stellt nun den Kasten so, daß sein Ende dahin gerichtet ist, von wo die Lanyard angezogen wird, dafür sorgend, daß diese und die Doppelschnur frei sind; nun sezt er das Plattengestell in den Kasten, in jede Zelle ein Plattenpaar; die fire Scheibe muß sorgfältig gegen die Stelle hin gerichtet seyn, von wo die Lanyard gezogen wird; der Sicherheits-

stift wird nun herausgenommen und der Operirende zieht sich an den Plaz zurük, wo die Lanyard schon hingelegt wurde; er zieht diese nun sachte und ruhig an; die bewegliche Scheibe gleitet nun hinüber und kömmt in Contact mit der fixen Scheibe, die Elektricität circulirt und die Pulverladung explodirt.

Fig. 71 zeigt den ganzen Apparat zum Abfeuern vorgerichtet. In dieser Figur sind a, a die communicirenden Drähte der Patrone; c die Patrone; p das Pulver; w der Stroh- oder Wergpfropf; b, b die Verbindungsschrauben; x, x der Leitungsdraht; l die Lanyard; m der Mann, welcher dieselbe anzieht; d die Batterie; s leerer Raum; t Material zum Zupfropfen des Minenhalses.

Nach der Explosion muß der Operirende wieder zur Batterie zurükkehren, die Platten aus den Zellen nehmen, die Lanyard wieder aufwikeln, den Leitungsdraht von den communicirenden Drähten der Patrone wieder losmachen und ihn ebenfalls aufwikeln. Die communicirenden Drähte finden sich in der Regel zwischen den Felsstüken eingeklemmt und müssen hier auch bleiben bis zu ihrer Befreiung durch Hinwegschaffung der Steine, wo man sie sodann unbeschädigt vorfindet; werden sie aber gewaltsam unter den Felsstüken hervorgezogen, dann können sie zerbrechen; die Zinnröhre und der feine Draht der Patrone werden durch die Gewalt der Explosion zerstört, die communicirenden Drähte aber dienen noch ferner für neue Patronen. Es ereignet sich manchmal, wenn die Batterie mehrere Tage lang nicht gebraucht worden war, daß das Papier rings um den Zink so troken wird, daß die erregende Flüssigkeit längere Zeit bedarf, um durch dasselbe zu dem Zink zu gelangen; versucht man es nun, die Batterie in Wirkung zu sezen, ehe das Papier mit der Flüssigkeit wohl getränkt ist, so wird wahrscheinlich keine Elektricität circuliren; um einem solchen Fehlschlagen zu begegnen, tauche man das Plattengestell entweder 5 bis 10 Minuten lang in eine Kufe mit Wasser oder lasse die Platten einige Minuten in den Zellen der Batterie, ehe man die Lanyard anzieht.

LXIX.

Ueber das Bude-Licht; von Dr. Andr. Ure.

Aus dem London Journal of arts. Mai 1842, S. 292.

Aus dem Berichte eines Comité's des engl. Unterhauses ist ersichtlich, daß dieses Licht nach Bude in Cornwall, dem Wohnort des Erfinders, Hrn. Gurney, so benannt wird, und daß dieser Name ihm gegeben wurde, um es vom Licht des glühenden Kalks zu un-

terscheiden, welches er in seinem Werke über Chemie, 1823, zuerst beschrieb.

Das Bude-Licht bestand ursprünglich aus einer Argand'schen Oehlflamme, über deren innere Oberfläche ein Sauerstoffstrom sich ergoß, welcher eine sehr lebhafte Beleuchtung hervorbrachte. Doch fand man, nachdem das Unterhaus eine Zeit lang damit beleuchtet worden war, daß so mit Lebensluft gespeiste Oehllampen kostspielig und schwer zu reguliren sind. — Hr. Gurney versuchte hierauf die Beleuchtung mit naphthalisirtem Steinkohlengas in Argand'schen Brennern, welchen ebenfalls Sauerstoff zugeführt wurde; obwohl dieß ein hinreichend starkes Licht gab, so fand er doch für den Fortgebrauch desselben ein großes Hinderniß im Absaz flüssiger Naphtha (Steinöhls) in den Vertheilungsröhren. Er erdachte nun ein Verfahren, um aus gewöhnlichem Steinkohlengas, welches er in einem einfachen Apparat von seiner eigenen Erfindung reinigt und mit Oxygen aus der Atmosphäre verbrennt, ein Licht zu erzeugen, welches jedem Zwek innerer und äußerer Beleuchtung angemessen ist und jezt im Unterhause mit bestem Erfolg und mit nur 12 Schilling Kosten per Nacht angewandt wird, während die kurz vorher angewandte Beleuchtung mit Kerzen jede Nacht 6 Pfd. St. und 11 Sch. kostete (man vergl. die Patentbeschreibung im polyt. Journal Bd. LXXXIV. S. 269.)

Dieses neue Bude-Licht besizt folgende Vorzüge vor allen anderen bisher bekannten Arten künstlicher Beleuchtung:

1) gibt es so viel Licht wie die besten Argand'schen Gasflammen bei dem halben Gasverbrauch. Eine gewöhnliche Argand'sche Gasflamme gab ein Licht wie 10 (zu solchen Versuchen früher schon von mir angewandte) Normalkerzen (3 auf das Pfund) und ein Bude-Brenner, Nr. 10 genannt, gab ein Licht = 94,7 Kerzen; also hat die Bude-Flamme beinahe eine 10mal so starke Leuchtkraft wie die Argand'sche Gasflamme, während sie, wie mittelst eines genauen Gasmessers gefunden wurde, nur 4,4mal so viel Gas verzehrt als leztere, woraus erhellt, daß die Kosten des Bude-Lichts mehr als die Hälfte geringer sind; und dieses Ersparniß nimmt mit der Größe des Lichts noch zu. — Die Quelle dieser außerordentlichen Verschiedenheit findet man durch Vergleichung der beiden Flammen; die Basis der Argand'schen Gasflamme nämlich ist $^{11}/_{16}$ Zoll hoch blau; das Gas verbrennt in diesem Raume mit intensiver Hize, aber mit keinem oder nur sehr wenig Licht; dagegen ist die Basis der Bude-Flamme $^{3}/_{16}$ Zoll vom Metall entfernt schon blendend weiß; es gehen also $^{11}/_{16}$ eines Zolls von der Argand'schen Flamme lästige Hize, aber kein Licht gebend, verloren.

2) Aus den eben erwähnten Erscheinungen, so wie auch aus

dem Umstande, daß die Bude-Flamme im Vergleich mit der Argand'schen Gasflamme doppelt so viel Licht bei gleichem Gasvolumen von sich gibt, geht hervor, daß erstere unter gleichen Umständen höchstens nur halb so viel Wärme entwikeln kann, als leztere.

3) Das Bude-Licht vereinfacht die Apparate zur künstlichen Beleuchtung sehr, weil es in einer Flamme so viel Licht concentrirt, als ein Luster (midday Lustre) in einem großen Zimmer verbreitet; dasselbe kann durch Schirme von beliebigen Farben gemildert und durch Spiegel in allen Richtungen reflectirt werden.

4) Aus dieser Eigenschaft geht auch sein Werth als Ventilator hervor, weil die Röhre, welche das verbrannte Gas hinwegleitet, auch zum Abziehen der Ausdünstungen eines überfüllten Zimmers dient.

Durch diese Thatsachen bin ich überzeugt, daß Gurney's neues Bude-Licht eine sehr verdienstvolle Erfindung ist; auch treffen dasselbe nicht die Vorwürfe, welche gegen das wasserstoffreiche Gas der Londoner Gasgesellschaften für den Gebrauch in Wohnhäusern geltend gemacht wurden, namentlich daß die Hize desselben zu groß sey im Verhältniß zu seinem Licht — ein Uebelstand, der bei den kohlenstoffreichern Gasen zu Edinburgh und Glasgow nicht stattfindet.

Daß dieselbe Menge Steinkohlengas nach Gurney's Verfahren doppelt so stark beleuchten soll, möchte vielen eine paradoxe, wenn nicht gar zu bezweifelnde, Behauptung scheinen. Ich bin aber vollkommen davon überzeugt und glaube die Thatsache folgendermaßen erklären zu können. Das Licht ist in der Regel der Intensität des Glühens proportional, was die Wirkung der Oxyhydrogengas-Flamme auf ein Stükchen Kalk oder Thon beweist. Nach demselben Gesez bringen die Flammen zweier Kerzen, wenn sie in genaue Berührung gebracht werden, ein zusammengesezтes Licht hervor, welches bedeutend stärker ist als die Summe der beiden einzelnen. Nun liefert aber Gurney's Brenner eine so zusammengesezte Flamme. Er besteht nämlich aus zwei oder mehr concentrischen Löcherkreisen und folglich aus zwei oder mehreren concentrischen Flammencylindern, welche wechselseitig ihre Temperaturen erhöhen, gerade wie in Fresnel's polycyklischen Argand'schen Oehllampen, deren man sich in den französischen Leuchtthürmen bedient.

Außer der vermehrten Intensität des Glühens muß auch noch die besondere Art, wie das Kohlenwasserstoffgas verbrannt wird, es mag aus Steinkohlen in Retorten oder aus Oehl in den Lampen erzeugt seyn, in Betracht gezogen werden. Das lebhafte Weiß seiner Flamme rührt von der Absonderung seines Kohlenstoffs in festen Theilchen und von dem darauffolgenden Glühen derselben her. Reines Wasserstoffgas gibt beim Verbrennen nur ein sehr schwaches Licht; und

wenn mit dem Steinkohlengas so viel Luft gemischt wird, als erforderlich ist, um allen Kohlenstoff desselben zugleich mit dem Wasserstoff zu verbrennen, so verbrennt es immer mit einer matten blauen Flamme. Nun kann an der Basis einer gewöhnlichen Argand'schen Flamme ein Ueberschuß von kaltem atmosphärischem Sauerstoff auf das Steinkohlengas, nämlich in den leeren Räumen zwischen den kleinen Löchern des Brenners wirken, wodurch die Temperatur sehr herabgestimmt wird, während der Kohlenstoff im gasförmigen Zustande verzehrt wird, aus welchen beiden Ursachen das Licht beinahe Null ist. Erst wenn das Gasgemisch einen stetigen heißen Cylinder bildet, ohne dazwischentretende Luftströme, liefert es ein weißes Licht durch die glühenden Kohlenstofftheilchen, welche sich im Innern der Flamme niederschlagen. In Gurney's concentrischen Reihen ist der nachtheilige Luftüberschuß verhütet und es kann nur so viel Luft mit dem Gase in Berührung kommen, als erforderlich ist, um den Kohlenstoff desselben, sogar am Ursprung der Flamme, gehörig abzuscheiden und ins Glühen zu bringen. — Diesen beiden vereinigten Ursachen verdankt die neue Bude-Flamme ihre große Leuchtkraft. Die Wirkung des überschüssigen Sauerstoffs läßt sich am schönsten dadurch nachweisen, daß man einen Strom desselben in das Innere einer Argand'schen Gasflamme leitet, wodurch das Licht beinahe vernichtet, die Hize hingegen bedeutend erhöht wird.

LXX.

Ueber die Zusammensezung der eingesperrten Luft; von Hrn. F. Leblanc.

Aus den Comptes rendus, Jun. 1842, Nr. 23.

Nachdem der Verf. die verschiedenen Ursachen durchgegangen, welche bei den Erscheinungen des Verderbens der Luft in einem geschlossenen Raume mitwirken können, theilt er in folgenden Säzen einige allgemeine Betrachtungen und die praktischen Folgerungen, welche aus seinen Versuchen gezogen werden können, mit:

1) Ohne läugnen zu wollen, daß mehrere Ursachen zusammenwirken können, um eine eingeschlossene Luft ungesund zu machen, stellt der Verf. den aus seinen Versuchen hervorgehenden Saz auf, daß das Verhältniß der Kohlensäure in bewohnten und geschlossenen Räumen mit dem Grade der Ungesundheit zunimmt und beiläufig als Maaßstab dafür dienen kann. Je größer das Verhältniß der Kohlensäure wird, desto nothwendiger ist eine baldige Erneuerung der Luft. Wenn als Ergebniß der Respiration dieses Verhältniß 1 Proc.

beträgt, so können sich Menschen in einer solchen Atmosphäre nicht mehr aufhalten, ohne bald ein Uebelbefinden zu fühlen; die Ventilation wird unerläßlich, wenn die Respiration ihre normalen Bedingungen wieder erhalten soll.

2) Nach genauen Versuchen sind 6 bis 10 Kubikmeter Luft das einem Menschen in der Stunde nöthige Maaß, wenn die Respiration in gewohnter Weise erhalten werden soll. Zahlreiche, unter der Leitung des Hrn. Peclet angestellte Versuche, wobei die im ventilirten Raume Anwesenden selbst den Mangel oder Ueberfluß an Luft zu beurtheilen hatten, sezen dieß außer Zweifel.

Bei einer Ventilation, welche auf ein Luftmaaß von 10 bis 20 Kubikmetern auf die Stunde und den Menschen berechnet ist, kann die aus dem Raume austretende Luft noch zwischen 2 und 4 Tausendstel Kohlensäure enthalten; dieß ist der Fall bei der franz. Deputirtenkammer.

3) Die Reinheit der Luft in einem ventilirten Raume hängt aber nicht bloß von der Quantität der in einer gewissen Zeit zuströmenden Luft ab; die Art des Zutritts und des Austritts der Luft, also ihre Vertheilung müssen von Einfluß auf ihre chemische Beschaffenheit seyn; das umfassendste Ventilationssystem, wobei die Luft am vollkommensten gereinigt würde, ist jenes, wo die ausgeathmete Luft durch eine aufsteigende Bewegung fortgezogen würde, welche ihr allen Rüktritt in die Region des Athmens unmöglich machte.

Dieses Princip scheint die englischen Baumeister bei den wirksamen Ventilationsvorrichtungen im brittischen Unterhause geleitet zu haben; die Oeffnungen zum Ein- und Austritt der Luft sind hier viel zahlreicher als in unseren ventilirten Sälen. [26])

4) Da man die zur Ventilation bestimmte Luft in der Regel in der zuträglichsten Temperatur zu schöpfen sucht, so wäre es in dieser Hinsicht am besten, sie aus unterirdischen Gewölben zu ziehen. Als die Ventilation der Pairskammer besprochen wurde, machte Hr. Talabot sogar den Vorschlag, die Luft aus den unter dem Stadtviertel St. Jacques hin sich erstrekenden Steinbrüchen herzuleiten; vor der Ausführung desselben hätte man aber jedenfalls die Beschaffenheit der aus einer solchen Quelle kommenden Luft untersuchen müssen, weil sie schon zu viel Kohlensäure hätte enthalten können.

---

26) Wenn es sich um einen Saal mit stufenweise hintereinander stehenden Sizbänken handelt, werden bei dem Ventilationsverfahren vielleicht einige Modificationen nöthig; wenn alle Luft von Unten einströmt, kann ein Theil der Anwesenden von einem zu starken Zuge belästigt werden, während der andere auf den höheren Bänken sizende Theil sich etwas unbehaglich befindet, weil die Respirationsproducte nicht hinreichend ausgetrieben werden; dieß zeigt sich manchmal in der franz. Deputirtenkammer.

Ich überlasse es anderen, die Verbesserungen zu untersuchen, deren die Ventilationsverfahren noch fähig wären, und will nur zeigen, wie nüzlich es ist, den Kohlensäuregehalt der Luft zu bestimmen, um in jedem Augenblik und in jeder Lage über die chemische Beschaffenheit der Luft unterrichtet zu seyn; diese Bestimmung ist gewissermaßen ein Reagens, durch welches wir zu einer zwekmäßigen Ventilation veranlaßt werden müssen.

5) Die von Hrn. Peclet angenommenen Zahlen stimmen ziemlich mit den Resultaten des Hrn. Dumas über die menschliche Respiration überein; die Berechnung ergibt nämlich nach den Daten des Hrn. Dumas, daß ein Mensch in der Stunde auf 3 Kubikmeter Luft 4 Tausendstel, oder auf 6 Kubikmeter Luft 2 Tausendstel Kohlensäure erzeugt.

Allein das Verhältniß der Kohlensäure beschränkt sich in der Wirklichkeit dem Anschein nach nicht immer auf dieses Verhältniß und zwar in Folge der ungleichen Vertheilung der frischen Luft in den ventilirten Räumen.

In der Deputirtenkammer ist das Verhältniß der Kohlensäure in der Luft, welche durch die Appellkamine weggeht, zwei- bis dreimal so stark, als es nach der Berechnung unter der Annahme seyn müßte, daß die Luft vollkommen rein eintritt und nur einmal durch die Lungen passirt. Dieses Verhältniß wurde zu 0,0025 gefunden bei einer Ventilation von 18 Kubikmetern per Menschen und per Stunde. Man muß daher gewärtig seyn, bis 5 Tausendstel Kohlensäure zu finden, wenn die Ventilation auf ihrem Minimum ist. Daraus folgt, daß ein Verhältniß von 5 Tausendsteln Kohlensäure in Folge der Athmung in einem Raume angehäuft, eine Gränze ist, die man nicht überschreiten lassen darf. Im Sommer, wo die Temperatur 20° C. in einem Saale beträgt, ist es keine Seltenheit, daß man eine Ventilation von 16 bis 18 Kubikmetern kaum hinreichend findet.

6) Bewohnte Räume betreffend, welche nicht mit Ventilirvorrichtungen oder Kaminen versehen sind, beweist die Erfahrung, daß auf eine sehr wirksame Erneuerung der Luft mittelst der Fugen der Thüren und Fenster nicht zu rechnen ist; in den meisten Fällen reduciren dieselben das Verderbniß der Luft höchstens auf die Hälfte desjenigen, welches unter sonst gleichen Umständen in einem streng verschlossenen Raume stattfände. Wenn der geschlossene Raum nicht ventilirt wird, muß daher die Capacität desselben nach den Grundlagen wie oben bestimmt werden. Ein Schlafsaal für 50 Individuen, welcher 8 Stunden geschlossen bleibt, müßte demnach haben $6 \times 8 \times 50 = 2400$ Kubikmeter, oder beiläufig die Nacht hindurch

50 Kubikmeter per Individuum; nach Verlauf dieser Zeit würde die Ventilation nothwendig.

7) Meine Versuche ergaben, daß mehrere Spitalsäle im Verhältniß zur Anzahl der Kranken bei weitem nicht groß genug sind. In einem Mansarden-Schlafsaal in der Salpetrière beträgt das für ein Individuum per Stunde sich berechnende Luftmaaß nur 1,5 Kubikmeter. Ich könnte einen Schlafsaal in einem Gefängniß anführen, wo diese Zahl auf 0,7 Kubikmeter heruntergeht. Dasselbe ist der Fall in dem Amphitheater der Sarbonne. Würde in Spitälern die beständige Erneuerung der durch so viele Ursachen verdorbenen Luft nicht bedeutende Vorzüge darbieten gegen die periodische Ventilation, zu welcher man durch Oeffnen der Fenster die Zuflucht nehmen muß, wie niedrig auch die äußere Temperatur seyn mag?

Die Umstände, unter welchen sich in vielen Werkstätten und Fabriken die Arbeiter aufhalten, geben ebenfalls Stoff zu unangenehmen Betrachtungen. Welche traurigen Beispiele physischer und moralischer Entartung könnten nicht erwähnt werden, deren Hauptursache die unglükliche Beschaffenheit des Mediums ist, worin der Mensch unter diesen Verhältnissen leben muß?

8) Die an die gesunde Beschaffenheit der Militärstallungen sich knüpfenden Fragen haben seit mehreren Jahren schon die Sorgfalt der Regierung auf sich gezogen. Nach den Resultaten meiner Analysen ist die zulezt per Pferd vorgeschlagene Luftmenge [27]) wirklich zu klein. Wenn man meine auf die Respiration des Menschen bezüglichen Betrachtungen auf die Respiration eines Pferdes anwendet, muß man das einem Pferde in einem geschlossenen Stalle per Stunde zu gebende Luftmaaß auf 18 bis 20 Kubikmeter festsezen. Ist der Stall aber nicht geschlossen, so können diese Dimensionen reducirt werden; meine Analyse der Luft des Stalles der alten Reitschule in der École militaire ergibt, daß daselbst in dieser Hinsicht das beste Verhältniß ist.

9) In Bezug auf das Vorkommen miasmatischer Stoffe in der eingeschlossenen Luft fielen die Resultate meiner Analysen unter den Umständen, unter welchen sie angestellt wurden, negativ aus; ich beobachtete keine merkliche Färbung der Schwefelsäure oder des Kali's, keine sichtbare Einwirkung auf essigsaures Blei.

10) Die Analysen künstlicher Atmosphären ergeben, daß das Verhältniß reiner Kohlensäure, welches ein Mensch ertragen könnte, ohne unmittelbar zu unterliegen, ziemlich bedeutend ist, wenigstens nach den an Thieren beobachteten Wirkungen zu urtheilen.

27) Man vergl. polytechn. Journal Bd. LXXVII. S. 460.

Ein Hund kann in einer Atmosphäre, welche 30 Proc. Kohlensäure und 70 Proc. gewöhnliche Luft enthält, noch einige Augenblike fortleben; das Gemenge enthält also noch 16 Proc. Sauerstoff.

Das Thier widersteht unter diesen Einwirkungen der Asphyxie um so weniger, je höher seine eigene Temperatur ist.

In einer Atmosphäre, welche 5 bis 10 Proc. Kohlensäure enthält, erlischt die Flamme einer Wachskerze; das Leben kann fortdauern, aber die Respiration ist mühsam und die warmblütigen Thiere sind schon einem starken Uebelbefinden ausgesezt.

Man hat in Bergwerken schon öfters beobachtet, daß Arbeiter in einer Atmosphäre fortleben konnten, wo die Verbrennung nicht mehr fortdauerte; aber die große Gefahr des Aufenthalts in einem solchen Medium wurde schon durch zu viele Unglüksfälle dargethan, als daß wir länger dabei verweilen müßten.

11) Eine Atmosphäre, worin die Kohlensäure in demselben Verhältniß vorhanden ist, wie in der von unseren Lungen ausgeathmeten Luft, müssen wir daher als schädlich betrachten. Die Erfahrung lehrt sogar, daß auch unter dieser Gränze die Respiration nicht mehr normal vor sich geht. Man kann sich dieß erklären, wenn man bedenkt, daß das Verhältniß der Kohlensäure immer mehr zunimmt, je mehr die eingeathmete Luft in den Strom der Circulation übergeht, so daß in den Augenbliken, welche ihrer Ausstoßung vorausgehen, unsere Organe der Berührung eines bedeutend mehr Kohlensäure enthaltenden Gases ausgesezt sind, als die unter gewöhnlichen Umständen ausgeathmete Luft es ist. Die Erfahrung und Theorie beweisen also übereinstimmend, daß unsere Organe von weniger als 1 Proc. Kohlensäure influencirt werden können.

12) Es gab bisher noch kein entscheidendes Experiment, bei welcher Verdorbenheit in Folge der Verbrennung von Kohlen, die Luft Erstikung veranlaßt; ich war erstaunt, eine auf 3 bis 4 Proc. Kohlensäure gebrachte Atmosphäre plözlich für einen großen Hund tödtlich werden zu sehen, während man nicht weniger als 30 bis 40 Proc. reine Kohlensäure bedurft hätte, um dieselbe Wirkung hervorzubringen. 1 Kilogr. glühender Kohlen, und um so mehr in freier Verbrennung begriffener Kohlen, kann die Luft eines geschlossenen Zimmers von 25 Kubikmetern asphyktisch machen. Die Luft wird nicht nur durch die Bildung von Kohlensäure und das Verschwinden von Sauerstoff unathembar, sondern sie kann auch, wie man sieht, schnell höchst schädliche Eigenschaften annehmen.

13) Wie ist nun die tödtliche Wirkung einer asphyktischen Atmosphäre unter diesen Einflüssen zu erklären, da doch das Verhältniß der Kohlensäure allein, so wie der Mangel an Sauerstoff unzurei-

chend sind, um solche hervorzubringen? Ich fand in solcher Luft bei der Analyse ein halbes Proc. Kohlenoxydgas und einige Zehntausendstel Kohlenwasserstoffgas. Die gefährlichen Wirkungen des Kohlenoxyds und Kohlenwasserstoffs wurden schon von mehreren beobachtet. [28]) Das Verhältniß dieser beiden Gase, so wie es sich durch die Analyse ergab, schien mir anfangs keine so schädliche Einwirkung auf die thierische Oekonomie üben zu können. Aber einige mit Thieren angestellte Versuche zeigten mir, daß das Kohlenoxydgas sogar in einem sehr geringen Verhältniß schwere und selbst tödtliche Zufälle veranlaßt; in einer Luft, welche 5 Proc. davon enthält, stirbt ein Sperling schon augenblicklich; enthält die Luft 1 Proc. davon, so stirbt er in höchstens 10 Minuten.

Die Sumpfluft hingegen bringt im Verhältniß von 1 Proc. in viel längerer Zeit keine üble Wirkung hervor; das ölbildende Gas im Verhältniß von einigen Procenten in der Luft verbreitet, hat gar keine nachtheilige Wirkung.

Das Kohlenoxyd scheint also bei den traurigen Wirkungen, welche durch Verbrennung von Kohlen entstehen, die Hauptrolle zu spielen und die Gefahren, welche mit dessen Vorhandenseyn in der Luft verbunden sind, über welche man meines Wissens (wenigstens in dem Fall, wo es nur in sehr geringer Menge der Luft beigemischt ist) bis jezt noch nicht hinlänglich unterrichtet war, verdienen allgemein bekannt zu werden [29]); man begreift daher wohl, daß mit einer gleichen Quantität wirklichen Kohlenstoffs, welcher in einem Zimmer verbrannt wird, je nach dem Grade der Verbrennlichkeit der angewandten Kohle und je nach den relativen Mengen von Luft und Brennmaterial, die eine gegebene Zeit lang mit einander in Berührung sind, sehr verschiedene Wirkungen entstehen können.

---

28) Samuel White athmete etwas Kohlenoxyd ein, verlor darauf sein Bewußtseyn und wurde nur schwierig wieder ins Leben gebracht; man mußte zum Einblasen von Sauerstoffgas seine Zuflucht nehmen (Bibl. brit., Sciences et Arts, t. XI.); auch Devergie erklärt dieses Gas ohne Anstand, Nysten's Behauptung entgegen, für tödtlich. Das Kohlenwasserstoffgas kann nach Seguin, wenn es im Verhältniß von $\frac{1}{10}$ der Luft beigemischt ist, Ohnmachten veranlassen.

29) Man findet in Devergie's Traité de Chimie légale die traurigen und wahrhaft außerordentlichen Fälle aufgezählt, deren Opfer mehrere Personen in einem Raume wurden, wo gar keine Ursache des Unwohlseyns vorhanden zu seyn schien; doch fand man bald, daß diese Wirkung von der langsamen und erstikten Verbrennung eines Balkens herrührte, wobei die gasartigen Producte sich in das Zimmer zogen.

LXXI.

Neue Methoden den Chlorkalk und den Braunstein zu prüfen.

I. Chlorkalkprobe mittelst Eisenvitriol, nach Otto.

Die zuerst von Dalton angegebene Methode den Chlorkalk mittelst Eisenvitriol auf seinen wirksamen Chlorgehalt zu prüfen, ist von Prof. Otto so modificirt worden, daß eine viel größere Schärfe bei den Proben leicht erzielt werden kann. Er beschreibt das Verfahren folgendermaßen [30]):

„Unter den bisher vorgeschlagenen chlorimetrischen Methoden scheint diejenige, bei welcher schwefelsaures Eisenoxydul (Eisenvitriol) angewandt wird, den Vorzug zu verdienen. Diese Methode beruht auf dem Umstande, daß das bleichende Chlor des Chlorkalks das schwefelsaure Eisenoxydul in schwefelsaures Eisenoxyd umwandelt; 1 Aequivalent Chlor (442,6 Gewichtstheile) kann diese Umänderung an 2 Aeq. schwefelsaurem Eisenoxydul (3456 Gewichtstheilen) bewerkstelligen. 2 Aeq. Eisenoxydul werden nämlich durch Aufnahme von 1 Aeq. Sauerstoff zu 1 Aeq. Eisenoxyd, und dieß 1 Aeq. Sauerstoff wird von 1 Aeq. Wasser geliefert, welches durch 1 Aeq. Chlor zerlegt wird. Hieraus folgt, daß 5 Gran Chlor im Stande sind, 39 Gran schwefelsaures Eisenoxydul höher zu oxydiren.

Das schwefelsaure Eisenoxydul (Eisenvitriol) zu den chlorimetrischen Versuchen bereitet man sich am besten auf folgende Weise. Man löst rostfreie eiserne Nägel in verdünnter Schwefelsäure, zulezt unter Erwärmen auf, filtrirt die noch etwas warme Lösung ab und versezt dieselbe, so wie sie abläuft, mit Weingeist, so lange noch ein Niederschlag dadurch entsteht. Dieser Niederschlag ist der Eisenvitriol; man sammelt ihn auf einem Filter, süßt ihn mit Weingeist sorgfältig aus und breitet ihn dann zum Abtroknen an der Luft mit Fließpapier aus. Wenn derselbe nicht mehr nach Weingeist riecht, bringt man ihn in gut zu verschließende Gefäße. Er muß ein troknes krystallinisches Pulver von bläulich weißer Farbe darstellen und hält sich, wenn es diese Beschaffenheit zeigt, nicht allein in verschlossenen Gefäßen, sondern auch der Luft ausgesezt, wenn diese nicht zu feucht ist, unverändert. Man kann auch gut krystallisirten oxydfreien und außerdem reinen Eisenvitriol nehmen, ihn zu Pulver zerreiben, dieß Pulver entweder zwischen Tuchlappen oder zwischen Fließpapier kräf-

30) Graham's Lehrbuch der Chemie, bearbeitet von Dr. J. F. Otto, Bd. II.

tig pressen und dann in wohl zu verschließende Gläser bringen. Durch Auflösen von Eisenvitriol in Wasser und Fällen der Auflösung mit Weingeist erhält man kein so schönes Präparat als durch Auflösen von Eisen in Schwefelsäure und Fällen dieser Lösung.

Zu dem chlorimetrischen Versuche werden 39 Gran Eisenvitriol (durch 5 Gran Chlor höher oxydirbar) in ungefähr 4 Loth Wasser geworfen, welche sich in einem Becherglase oder Cylinder befinden (ein gewöhnliches gläsernes Trinkglas kann deren Stelle vertreten), und durch Umrühren mit einem Glasstabe aufgelöst. Die Auflösung wird mit etwas Schwefelsäure angesäuert. Hierauf schüttet man 50 Gran des zu prüfenden Chlorkalks in einen Porzellan- oder Serpentinmörser, zerreibt dieselben aufs sorgfältigste mit Wasser zu einem höchst zarten Brei, verdünnt diesen mit Wasser, gießt die milchige Flüssigkeit in die hunderttheilige Glasröhre, das Alkalimeter Fig. 72 Tab. IV[31]), spült den Mörser mit etwas Wasser nach, sezt dann so viel Wasser hinzu, daß das Alkalimeter bis 0 angefüllt ist, und mischt den Inhalt durch einigemal wiederholtes Umkehren des Instruments, indem man die Oeffnung mit dem weichen Muskel des Daumens verschließt. Man gießt nun aus dem Alkalimeter von der Chlorkalkflüssigkeit in kleinen Portionen so lange zu der Eisenvitriolauflösung, bis dieselbe vollständig in eine Eisenoxydauflösung verwandelt worden ist, und notirt sich dann die Anzahl der verbrauchten Grade der Chlorkalkflüssigkeit. Die Umwandlung des Eisenoxyduls in Eisenoxyd wird sehr leicht mit Hülfe von rothem Blutlaugensalz ermittelt, welches mit Eisenoxydullösung und nicht mit Eisenoxydlösung einen berlinerblauen Niederschlag hervorbringt. Man löst ein Körnchen dieses Salzes in ein wenig Wasser auf und besprengt einen Porzellanteller mit Tropfen dieser Auflösung. Nach jedem Eingießen der Chlorkalkflüssigkeit in die Eisenvitriollösung und Umrühren mit dem Glasstabe taucht man diesen in einen auf dem Teller befindlichen Tropfen. So lange ein blauer Niederschlag in dem Tropfen entsteht, muß noch Chlorkalkflüssigkeit zugegeben werden; sobald aber anstatt des blauen Niederschlags eine braune Färbung oder Fällung erzeugt wird, ist die hinreichende Menge derselben ver-

31) Dieses Alkalimeter besteht bloß aus einer unten zugeschmolzenen, ungefähr 14 Zoll langen und $^5/_8$ Zoll weiten Glasröhre, die man zweckmäßig oben durch eine größere Ausbiegung des Randes an einer Stelle mit einem Ausgusse versehen läßt und welche durch Einmessen bestimmter Volumina Quecksilber in 100 gleich große Grade getheilt wird. Die Größe der einzelnen Grade kann ganz beliebig genommen werden; das meinige faßt bis 0° 100 Grammen Wasser, daher jeder Grad dem Volumen von 1 Gramm Wasser (= 1 Kubikcentimeter) entspricht. Ein hölzerner Fuß mit einer der Weite der Röhre entsprechenden Vertiefung dient zum Feststellen derselben.

braucht, d. h. ist das Eisenoxydul vollständig in Eisenoxyd umgeändert. Je reicher der Chlorkalk an der bleichenden Chlorverbindung war, um desto weniger Grade sind aus dem Alkalimeter verbraucht worden, denn die Anzahl von Graden, welche 5 Gran Chlor enthalten, wird immer diese Umänderung bewerkstelligen. Nach jedem Eingießen der Chlorkalkflüssigkeit in die Eisenvitriollösung zeigt sich der Geruch des Chlors, besonders wenn die Eisenvitriollösung stark angesäuert wurde. Wenn dieser Geruch nach dem Umrühren schnell wieder verschwindet, braucht man mit dem ferneren Zugießen nicht sehr ängstlich zu seyn, man hat dann selbst noch nicht einmal nöthig, die angegebene Prüfung zu machen; sobald aber der Chlorgeruch langsam verschwindet, muß man vorsichtiger seyn und die Prüfung nicht unterlassen. Nur der Geübte kann mit Sicherheit bloß den Geruch als Anhaltspunkt benuzen. Bleibt nach dem lezten Eingießen der Chlorkalkflüssigkeit in die Eisenvitriollösung, nach starkem Umrühren noch ein schwacher Chlorgeruch, so ist die Umwandlung des Oxyduls in Oxyd vollständig erfolgt, und man hat also die erforderliche Menge von Chlorkalkflüssigkeit verbraucht. Den Chlorgehalt des Chlorkalks findet man nach beendetem Versuche durch eine einfache Rechnung. Man hat nämlich anzusezen: die verbrauchten Grade (g) der Chlorkalklösung zeigen 5 Gran Chlor an, wieviel zeigen 100 Grade (die ganze im Alkalimeter befindliche Menge) derselben an ($g:5=100:x$) und man erhält so die Grane Chlor, welche in 50 Granen (der zum Versuch angewandten Menge) enthalten sind. Multiplicirt man diese mit 2, so erhält man den Procentgehalt. Sind z. B. zur Oxydation der 39 Gran Eisenvitriol verbraucht worden 36 Grade Chlorkalkflüssigkeit, so hat man $36 : 5 = 100 : x$; $x = 13{,}89$. Es sind also in 50 Gran Chlorkalk 13,89 Gran Chlor enthalten, in 100 Gran daher 27,78 Gran, oder der Chlorkalk enthält 27,78 Proc. bleichendes Chlor.

Um die Rechnung ganz ersparen zu können, habe ich folgende Tabelle entworfen.

Tabelle, welche die Procente an bleichendem Chlor im Chlorkalk aus der verbrauchten Anzahl der Grade der Chlorkalkflüssigkeit angibt, wenn zur Probe 39 Gran Eisenvitriol und 50 Gran Chlorkalk genommen worden sind. Von J. Otto.

Verbrauchte Grade der Chlorkalkflüssigkeit.	Procente an bleichendem Chlor.	Verbrauchte Grade der Chlorkalkflüssigkeit.	Procente an bleichendem Chlor.	Verbrauchte Grade der Chlorkalkflüssigkeit.	Procente an bleichendem Chlor.
33	30,3	53	18,8	73	13,7
34	29,4	54	18,5	74	13,5
35	28,6	55	18,2	75	13,3
36	28,0	56	17,8	76	13,1
37	27,0	57	17,5	77	13,0
38	26,3	58	17,2	78	12,8
39	25,6	59	17,0	79	12,7
40	25,0	60	16,7	80	12,5
41	24,4	61	16,4	81	12,3
42	24,0	62	16,1	82	12,2
43	23,3	63	15,9	83	12,0
44	22,7	64	15,6	84	11,9
45	22,2	65	15,4	85	11,7
46	21,7	66	15,1	86	11,6
47	21,3	67	14,9	87	11,5
48	20,8	68	14,7	88	11,3
49	20,4	69	14,5	89	11,2
50	20	70	14,3	90	11,1
51	19,6	71	14,0	95	10,5
52	19,2	72	13,9	100	10,0

Bei sehr gutem Chlorkalk kann man die Menge des Eisenvitriols verdoppeln, um eine größere Anzahl von Graden der Chlorkalkflüssigkeit zu verbrauchen, wodurch der unvermeidliche Versuchsfehler kleiner wird; man muß dann aber bei der Rechnung für die Zahl 1000 die Zahl 2000 sezen, oder man muß die aus der Tabelle gefundenen Procente verdoppeln. Von Chlorkalk, welcher weniger als 10 Proc. Chlor enthält, muß man 100 Gran zum Versuch anwenden, und die aus der Tabelle gefundenen Procente halbiren; hat man z. B. bei Anwendung von 100. Gran Chlorkalk 83 Grade der Chlorkalkflüssigkeit verbraucht, so enthält der Chlorkalk $^{12}/_{2} = 6$ Proc. bleichendes Chlor.

Die von mir untersuchten Chlorkalkproben von Dieuze, von Tennant in Glasgow und von Schönebeck ergaben den Chlorgehalt zwischen 25 bis 27 Proc. Schlechte Sorten geben oft nur 10 bis 12 Proc. (Otto.)

Versuche haben gezeigt, daß ungeachtet des Ansäurens der Eisenvitriollösung mit Schwefelsäure (das man aber auch unterlassen kann) während der kurzen Zeit, welche die Probe erfordert, der etwaige Gehalt des Chlorkalks an chlorsaurem Kalk nicht bemerkbar oxydirend auf den Eisenvitriol wirkt. Als 50 Gran eines Chlorkalks erst für

sich, und dann mit chlorsaurem Kali gemengt, geprüft wurden, ergab sich der Chlorgehalt in beiden Fällen gleich groß, aber die nach Beendigung des Versuches im zweiten Fall erhaltene Eisenoxydauflösung entwikelte beim Erwärmen so viel Chlor (aus dem chlorsauren Salze), daß durch dasselbe noch eine beträchtliche Menge Eisenvitriol höher oxydirt werden konnte. (Otto.)

Damit bei den chlorimetrischen Versuchen der Zeitpunkt, bei welchem die Umänderung des Eisenoxyduls in Eisenoxyd erfolgt ist, durch das rothe Blutlaugensalz mit Leichtigkeit und Sicherheit gefunden werden kann, ist es nothwendig, daß dieß Salz vollkommen frei ist von dem gelben Blutlaugensalze. Ist lezteres Salz in geringer Menge dabei, so kommt nie die oben erwähnte braune Färbung zum Vorschein, sondern es erscheint, wenn die Oxydation vollständig erfolgt ist, eine grünliche oder bläulichgrüne Färbung, welche den Geübten zwar nicht leicht stört, den Ungeübten aber leicht irre führen kann. Das rothe Blutlaugensalz ist rein, wenn seine Lösung in einer Eisenoxydlösung keine Spur einer blauen Färbung hervorbringt.

Man bereitet sich das rothe Blutlaugensalz, indem man durch eine ziemlich concentrirte Auflösung des gewöhnlichen gelben Blutlaugensalzes so lange Chlorgas leitet, bis dieselbe Eisenoxydlösungen nicht mehr blau fällt. Sobald dieser Punkt erreicht ist, kocht man die Lauge bei lebhaftem Feuer ein, und filtrirt sie dann kochend heiß. Beim Erkalten findet sich eine Rinde der prächtigsten Krystalle des Salzes ausgeschieden, die nach dem Abspülen mit kaltem Wasser für unseren Zwek anwendbar sind. Man erhält ein schlechtes Resultat, wenn man die Lauge des Salzes nicht verkocht, sondern sie allmählich an der Luft verdampfen läßt."

II. Braunsteinprobe mittelst Eisenvitriol, nach Otto.

„Der Werth des Braunsteins (und der höheren Oxyde des Mangans überhaupt) ist genau der Menge von Chlor proportional, welche er beim Behandeln mit Salzsäure entwikelt, und dieß Chlor kann aus der Menge des Eisenvitriols berechnet werden, welche durch dasselbe höher oxydirt wird.

545,9 Theile (1 Aeq.) reines Superoxyd können 442,6 Theile (1 Aeq.) Chlor entwikeln, und diese sind im Stande (durch Wasserzerlegung) 3456 Theile (2 Aeq.) krystallisirten Eisenvitriol in schwefelsaures Eisenoxyd umzuwandeln. Nämlich: Fe_2O_2 und Chl_2 und H_2O geben Fe_2O_3 und H_2Chl_2.

Es liefern also 50 Gran Superoxyd so viel Chlor, als zur höheren Oxydirung von 317 Gran (genauer 316,5 Gran) Eisenvitriol erforderlich ist.

Hierauf gestüzt wird die Prüfung auf folgende Weise ausgeführt. 50 Gran des pulverisirten zu prüfenden Braunsteins und 317 Gran (oder eine andere nicht weniger betragende Menge) Eisenvitriols, wie man ihn in der Chlorimetrie (Seite 292) benuzt, werden abgewogen. Man gibt den Braunstein in eine Digerirflasche und übergießt ihn darin mit ungefähr $1\frac{1}{2}$ Unzen starker Salzsäure und $\frac{1}{2}$ Unze Wasser. Nun sezt man von dem abgewogenen Eisenvitriol anfangs in größeren, dann in kleineren Antheilen so lange hinzu, bis eine mittelst eines Glasstabes herausgenommene Probe der Flüssigkeit, welche man zulezt etwas erwärmt, in einem Tropfen einer Auflösung von rothem Blutlaugensalz, die man auf einem Porzellanteller gesprengt hat, eben anfängt, einen blauen Niederschlag zu erzeugen und nicht mehr nach Chlor riecht, als Beweis, daß ein wenig Eisenvitriol überschüssig in derselben vorhanden ist. Durch Wägen des noch rükständigen Eisenvitriols wird die verbrauchte Quantität ermittelt; es mögen v Grane seyn. Wenn der Braunstein das reine Superoxyd gewesen wäre, so würden 317 Gran Eisenvitriol verbraucht worden seyn und diese würden nach Obigem 100 Proc. Superoxyd anzeigen; wenn aber der Braunstein nur theilweise aus Superoxyd bestand, so wird er eine verhältnißmäßig kleinere Menge Eisenvitriol consumirt haben, aus welcher sich der Procentgehalt an Superoxyd durch die Proportion: $317 : 100 = v : x$. berechnen läßt. Angenommen, man habe nur 298 Gran Eisenvitriol bei der Prüfung verbraucht, so enthielte der geprüfte Braunstein nur 94 Proc. Superoxyd, denn $317 : 100 = 298 : 94$, oder was dasselbe ist, so enthielten 100 Theile des geprüften Braunsteins so viel nuzbaren Sauerstoff, als in 94 Theilen reinem Superoxyd enthalten sind. Man hat hienach, um den entsprechenden Procentgehalt an Superoxyd zu erfahren, die Zahl der verbrauchten Grane des Eisenvitriols mit 0,315 zu multipliciren, hat also in unserem Falle $298 \times 0{,}315$. Eben so berechnet sich leicht, daß man die Procente an Chlor erfährt, welche der geprüfte Braunstein bei seiner Benuzung zu entwikeln im Stande ist, wenn man die Zahl der verbrauchten Grane Eisenvitriol mit 0,2588 multiplicirt. Der fragliche Braunstein würde hienach $298 \times 0{,}2588 = 77$ Proc. Chlor liefern können.

Um die Rechnung unnöthig zu machen, mag die folgende Tabelle hier einen Plaz finden.

Tabelle, welche die den verbrauchten Granen von Eisenvitriol entsprechenden Procente an Manganſuperoxyd und Chlor angibt, wenn 50 Gran Braunſtein und 317 Gran Eiſenvitriol zur Prüfung genommen worden ſind. Von J. Otto.

Rückſtändiger Eiſenvitriol. Grane.	Verbrauchter Eiſenvitriol. Grane.	Der Braunſtein entſpricht Procenten an Superoxyd.	Der Braunſtein liefert Procente Chlor.	Rückſtändiger Eiſenvitriol. Grane.	Verbrauchter Eiſenvitriol. Grane.	Der Braunſtein entſpricht Procenten an Superoxyd.	Der Braunſtein liefert Procente Chlor.
0	317	100	82,0	98	219	69	56,5
3	314	99	81,0	101	216	68	55,7
6	311	98	80,3	104	213	67	55,0
9	308	97	79,5	107	210	66	54,1
12	305	96	78,7	110	207	65	53,3
15	302	95	78,0	114	203	64	52,5
18	299	94	77,0	117	200	63	51,6
22	295	93	76,2	120	197	62	50,8
25	292	92	75,5	123	194	61	50,0
28	289	91	74,6	127	190	60	49,2
31	286	90	73,8	130	187	59	48,3
34	283	89	73,0	133	184	58	47,5
38	279	88	72,2	136	181	57	46,7
41	276	87	71,3	139	178	56	45,9
44	273	86	70,5	142	175	55	45,1
47	270	85	69,7	146	171	54	44,2
50	267	84	68,8	149	168	53	43,4
53	264	83	68,0	152	165	52	42,6
57	260	82	67,2	155	162	51	41,8
60	257	81	66,4	158	159	50	41,0
63	254	80	65,6	161	156	49	40,2
66	251	79	64,8	164	153	48	39,3
69	248	78	64,0	167	150	47	38,5
73	244	77	63,2	171	146	46	37,7
76	241	76	62,4	174	143	45	36,9
79	238	75	61,5	177	140	44	36,0
82	235	74	60,7	181	136	43	35,2
85	232	73	59,8	184	133	42	34,4
89	228	72	59,0	187	130	41	33,6
92	225	71	58,2	190	127	40	32,8
95	222	70	57,4				

Wie ſchon erwähnt, benuzt man bei der Prüfung des Braunſteins am beſten den durch Weingeiſt ausgefällten Eiſenvitriol, wie er auch bei der Chlorimetrie Anwendung findet (ſiehe ſeine Bereitung oben S. 292). Derſelbe muß ſo lange an der Luft gelegen haben, daß er nicht mehr nach Weingeiſt riecht. Wurde der Braunſtein ſehr fein pulveriſirt angewandt, ſo erfolgt die Desoxydation und Auflöſung durch den Eiſenvitriol ſchon in der Kälte ſchnell; die gröberen Antheile verſchwinden beim Erwärmen leicht. Die Prüfung

erfordert wegen der stattfindenden Auflösung nur wenig Aufmerksamkeit. So lange die Flüssigkeit von dem Braunsteinpulver noch sehr schwarz erscheint, braucht man mit dem Zugeben des Eisenvitriols nicht ängstlich zu seyn, erst wenn die Flüssigkeit anfängt heller zu werden, sezt man vorsichtiger von dem Salze hinzu. Das rothe Blutlaugensalz muß frei von dem gelben Blutlaugensalze seyn (siehe S. 296).

Die besten gewöhnlich vorkommenden, von mir untersuchten Braunsteinsorten ergeben nur einen Gehalt von 89 — 92 Proc. Superoxyd. Daß die Farbe des Pulvers ein Mittel abgibt, die Qualität des Braunsteins leicht zu beurtheilen, ist bekannt."

III. Levol's Braunsteinprobe.

„Um den Sauerstoff zu bestimmen, welchen eine Braunsteinsorte verliert, wenn sie auf die niedrigste Oxydationsstufe übergeht, oder, was auf dasselbe hinausläuft, die Menge von Chlor, die sie aus der Chlorwasserstoffsäure zu entwikeln vermag, wurden schon mehrere Verfahrungsarten angegeben, die meistens sehr genau und sehr sinnreich sind; da aber diese Verfahrungsarten einige Schwierigkeiten denen verursachen, die in den Manipulationen bei den Versuchen des Laboratoriums nicht sehr geübt sind, und da besonders ihre Ausführung eine ziemlich beträchtliche Zeit erfordert, so glaubte ich, und dieß ist auch die Meinung von Personen, die mit den Bedürfnissen des Handels wohl vertraut sind, daß es nüzlich seyn könnte, eine neue einfache und schnelle Methode bekannt zu machen, welche ich für die ohne Zweifel zahlreichen Fälle vorschlage, worin es vortheilhaft ist, den Werth einer Braunsteinsorte schnell zu bestimmen, sollte dieß auch auf Kosten der sehr genauen Schäzung ihres Sauerstoffgehaltes geschehen.

Ich erwähne sogleich, daß diese Methode gestattet, sehr leicht, höchstens in einer halben Stunde, den Werth einer Braunsteinsorte beinahe bis auf einen halben chlorimetrischen Grad zu bestimmen.

Sie gründet sich auf folgende Thatsachen. Eisenchlorür, welches einen Ueberschuß von Chlorwasserstoffsäure enthält, gibt mit einem Chlor entwikelnden Körper keine Spur von Chlor, so lange seine Verwandtschaft zum Chlor nicht befriedigt worden ist, oder mit anderen Worten, so lange es nicht völlig in Chlorid verwandelt worden ist, und zweitens, daß chlorsaures Kali, in der Wärme mit einem Ueberschusse von Chlorwasserstoffsäure zusammengebracht, daraus eben so viele Aequivalente Chlor entwikelt, als es Sauerstoffäquivalente hat.

Um dieses Verfahren in Ausführung zu bringen, bedient man sich:

1) eines Kolbens von ungefähr 3 Decilitern Inhalt, mit kurzem und etwas weitem Halse, der mit einem Korkstöpsel verschlossen

werden kann, worin sich eine kleine gerade Trichterröhre befindet, die an ihrem unteren Theile ausgezogen ist;

2) einer wässerigen Auflösung von chlorsaurem Kali, die auf 100 Gr. 1,829 Gr. dieses ganz reinen Salzes enthält. Nach der Theorie und nach Versuchen würde diese Auflösung von 100 Gr. bei der Operation 3,170 Gr. Chlor oder 100 chlorimetrische Grade geben.

Nichts ist einfacher als die dabei zu beobachtenden Manipulationen. Sie bestehen einestheils darin, daß man 3,980 Gr. Braunstein, dessen Werth man bestimmen will, abwägt (bekanntlich würde diese Menge im reinen oder normalen Zustande aus der Chlorwasserstoffsäure genau 1 Liter troknes Chlor bei 0° und 0,760 Meter Druk entwikeln, welches 3,170 Gr. wiegt. Diese Menge Chlor stellt 100 chlorimtrische Grade dar). Andererseits wägt man 4,858 Gr. sehr feinen und reinen Eisendraht ab (diese Menge von Eisen vermag, wenn sie in Eisenchlorür umgewandelt wird, um in Eisenchlorid überzugehen, alles Chlor zu absorbiren, welches unter dem Einflusse der 3,980 Gr. normalen Braunsteines erzeugt werden kann). [32])

Man bringt das Eisen in den Kolben, gießt 80 — 100 Gr. reine und concentrirte Chlorwasserstoffsäure darüber, verschließt den Apparat mit einem Stöpsel, der ein wenig ausgeschweift ist, um dem Wasserstoff zu gestatten, sich zu entwikeln, ohne daß die Luft zu leicht einströmen kann, und man gibt eine gelinde Wärme, um die Auflösung zu beschleunigen, nachdem man den Hals des Kolbens geneigt hat, so jedoch, daß jeder Verlust durch Sprizen vermieden wird. Wenn die Eisenlösung auf diese Weise bereitet ist, sezt man die 3,980 Gr. Braunstein zu, welche, wie es weiter unten angegeben wird, in Papier eingewikelt seyn müssen. Sogleich nach diesem Zusezen schüttelt man den Apparat durch eine mäßige kreisförmige Bewegung und verschließt ihn mit dem Stöpsel, worin sich die Trichterröhre befindet. Man bringt alsdann das Ganze einige Minuten zum Sieden, wobei man das Schütteln immer noch fortsezt. Nachher nimmt man es vom Feuer weg und bringt in den oberen Theil des Kolbens ein feuchtes Streifchen von Lakmuspapier, oder

32) Die Spuren von Unreinigkeiten, welche dieses Eisen enthält, äußern keinen beträchtlichen Einfluß auf die Resultate der Versuche. Wollte man jedoch darauf Rükſicht nehmen, so könnte man sie nach der Angabe von Berzelius zu 0,024 Gr. ($^{24}/_{1000}$) schäzen, und folglich müßte man 4,882 Gr. Eisen statt 4,858 Gr. nehmen. Uebrigens bietet dieses Verfahren ganz natürlich eine Probe dar, wodurch man das Eisen und das chlorsaure Kali, deren man sich bedient, durch einander controliren kann, indem 4,858 Gr. reines Eisen, welche in Eisenchlorür verwandelt wurden, 1,829 Gr. reines chlorsaures Kali erfordern, um ganz in Eisenchlorid umgewandelt zu werden. Diese nüzliche Probe kann in einigen Minuten in dem kleinen Apparate für Braunsteinproben angestellt werden.

noch beſſer, von mit Indigo gefärbtem Papier, was leicht dadurch geſchieht, daß man das eine Ende des Papierſtreifchens zwiſchen dem Halſe des Kolbens und ſeinem Stöpſel hineinbringt.[33])

In dieſem Zeitpunkte iſt das Eiſen nur zum Theil in Eiſenchlorid umgewandelt, weil der käufliche Braunſtein niemals rein iſt, was er hätte ſeyn müſſen, ſollte aus der Chlorwaſſerſtoffſäure das Chlor entwikelt werden, welches erforderlich iſt, um alles anweſende Eiſenchlorür völlig in Eiſenchlorid umzuwandeln. Nun braucht man aber die weiter oben erwähnte, genau bekannte Auflöſung von chlorſaurem Kali dazu, um zu beſtimmen, wie viel von dem Eiſenchlorür noch in Eiſenchlorid umzuwandeln iſt. Man gießt ſie aus einer kleinen tarirten Burette durch das Trichterrohr in den Kolben bis zu dem Zeitpunkte, wo die Entfärbung des Lakmuspapiers anzeigt, daß das Chlor vorherrſchend zu ſeyn anfängt, und wo man gewiß ſeyn kann, daß alles Eiſenchlorür in Eiſenchlorid umgewandelt iſt.[34])

Hat man dieß erreicht, ſo braucht man nur das Gewicht der Auflöſung des chlorſauren Kali's, die zur Erzeugung dieſes Reſultates angewandt wurde, aufzuſuchen, und da 100 Gr. von dieſer Auflöſung in der Wärme mit Chlorwaſſerſtoffſäure im Ueberſchuſſe 3,170 Gr. Chlor = 100 chlorimetriſche Grade geben, ſo iſt es hinreichend, von 100 die Anzahl der Grammen der angewandten Auflöſung des chlorſauren Kali's weniger 0,5 Gr. abzuziehen, um ſogleich und ohne alle weitere Berechnung den Werth der der Probe unterworfenen Braunſteinſorte zu erkennen. Die Sache iſt ſo einfach, daß es unnüz ſeyn würde, Beiſpiele anzuführen. Da ich aber glaube, daß es bei der Angabe eines Verfahrens nicht ohne Nuzen iſt, in die kleinſten Details einzugehen, ſo will ich noch erwähnen, daß, ſowohl um die Operation mit Geſchwindigkeit zu verrichten, als auch jeden Verluſt von Braunſtein zu vermeiden, es gut iſt, wenn man ihn von der Waagſchale in einen langhalſigen, cylindriſchen, etwas weiten gläſernen Trichter bringt, in den man zuvor ein kleines viereckiges Stük von ſtarkem Papier hineingelegt hat, deſſen untere Ränder zuſammengedreht wurden. Auch den oberen Theil des Papiers dreht man nach dem Hineinbringen des Braunſteins zuſammen, ſo daß man auf dieſe Weiſe leicht und ſehr

33) Das Indigpapier iſt am empfindlichſten, und man bereitet es ſehr leicht, wenn man geleimtes, ganz weißes Papier in ſchwefelſauren Indigo eintaucht, es darauf zuerſt mit ſchwach alkaliſirtem, nachher mit reinem Waſſer wäſcht und es an der Luft troknen läßt.

34) Der Verſuch beweiſt, daß man in den Kolben von 3 Decilitern, welcher nur reine Chlorwaſſerſtoffſäure enthält, 4 — 5 Decigramme von der Auflöſung des chlorſauren Kali's hineingießen muß, um die Entfärbung des Papiers zu bewirken. Man muß daher dieſe Menge abziehen, oder, was daſſelbe iſt, den gefundenen Bruttogehalt um $\frac{1}{2}$ Grad erhöhen.

geschwind eine Art kleiner Patrone erhält, welche die genaue Dosis von Braunstein enthält, den man alsdann, ohne Furcht vor einem Unfalle, leicht mitten in das Eisenchlorür bringen kann. Um die Operation noch mehr zu beschleunigen, besonders aber, um Irrthümer beim Wägen zu vermeiden, ist es gut, zwei Collectivgewichte zu haben, eines von 4,858 Gr. für das Eisen und das andere von 3,980 Gr. für den Braunstein.

Ich bemerke zulezt noch, daß sich das so eben beschriebene Verfahren in vielen anderen Fällen anwenden läßt, wo man freies Chlor bestimmen will". [35]) (Journal de Pharmacie, März 1842.)

LXXII.

Ueber die Zerfressung des Eisens bei Dampfkesseln und Ofenröhren, wo Anthracit als Feuerungsmaterial dient. Ein dem Franklin Institute in Pennsylvanien von einer Commission erstatteter Bericht.

Aus dem Mechanics' Magazine. Mai 1842, S. 439.

Man nimmt häufig wahr, daß die Röhren von Oefen, welche mit Anthracit geheizt werden, nach Verlauf eines oder zweier Jahre zerfressen sind, wenn sie nach ihrer die Winterszeit hindurch dauernden Anwendung nicht abgenommen und gereinigt werden. Ein Beispiel liegt vor, daß 40 Fuß einer Röhre in zwei Jahren zerfressen und völlig durchlöchert wurden; es ist hiebei nicht nothwendige Bedingung, daß der Raum feucht sey, obwohl dieß bei den meisten Beispielen der Fall ist; denn bei der in Rede stehenden Corrosion behauptete der Eigenthümer, daß der Raum sehr troken gewesen sey. Die Zerfressung findet selten in einer aufrecht stehenden Röhre, gewöhnlich in horizontal liegenden statt; es soll sogar einmal, wo eine solche schon angefangen hatte, dieselbe dadurch unterdrükt worden seyn, daß man der Röhre eine etwas geneigte Stellung gab. Wo sie in einer aufrecht stehenden Röhre eintritt, kann sie von dem Herabfließen der zerfressenden Substanz aus einer horizontalen Ablagerung derselben herrühren.

Dieselbe Art der Zerfressung wird an Dampfkesseln beobachtet, bei welchen Anthracit als Feuerungsmaterial dient, nicht aber wo

35) Mit großer Genauigkeit und dabei doch noch leichter als nach den vorstehenden zwei Verfahrungsarten läßt sich der Sauerstoffgehalt der Manganerze nach der Methode von F. C. Finkentscher bestimmen, welche sich auf das Princip der Fuchs'schen Eisenprobe gründet und im polyt. Journal Bd. LXXIII. S. 204 mitgetheilt wurde. A. d. R.

bituminöse Steinkohle gebrannt wird. Daß sie nicht von der Intensität der Hize herrührt, geht aus der Thatsache hervor, daß sie in den Kesselröhren, welche entfernt vom Feuer horizontal liegen, am stärksten ist. Es wurde auch schon einigemal nahe an der Spize der Rauchröhre an Dampfbooten eine Zerfressung bemerkt; diese kann aber der abwechselnden Einwirkung von Hize, Kälte, Luft und Feuchtigkeit zugeschrieben werden.

Es scheint daher, daß die Zerfressung entweder von den bei der Verbrennung des Anthracits aufsteigenden Dämpfen oder von Substanzen, welche durch den Zug mechanisch mit fortgerissen werden, oder von beiden zugleich verursacht wird. Daß sie nicht von unverdichtbaren gasförmigen Substanzen herrührt, dieß beweist der Umstand, daß die Corrosion erst dann eintritt, wenn die Ofenröhre diesen Dämpfen während der Sommerszeit nicht mehr ausgesezt ist, oder wenn ein Dampfkessel von den Feuerungen in den Zwischenzeiten abkühlt. Sie kommt nicht von fester mit fortgerissener Substanz her, welche nur Asche seyn könnte; wir wissen aber, daß die Anthracitasche trokner Beschaffenheit ist und ohne Feuchtigkeit eine chemische Einwirkung oder die Zerfressung nicht eintreten könnte. Sie muß daher von verdichtbaren Dämpfen herrühren.

Untersucht man das Innere einer horizontal liegenden Ofenröhre, gleichviel, ob zerfressen oder nicht, so findet man eine aschenartige lokere Ablagerung von graubrauner Farbe, und wo Corrosion stattgefunden, ist der größere Theil davon in eine feste Masse verdichtet, ein Beweis, daß sie Wasser absorbirt hat. Zerbricht man diese feste Substanz, so werden unter dem Mikroskop kleine weiße Krystalle sichtbar, welche aber in der Regel zu unvollkommen sind, als daß ihre Gestalt erkannt werden könnte. Sublimirt man die Masse, so bildet sich etwas empyreumatisches Oehl und Wasser, der größere, sublimirte Theil aber ist ein Ammoniaksalz. Untersucht man eine Auflösung der Asche, so zeigt sie einen starken Gehalt von salzsaurem und schwefelsaurem Ammoniak, ersteres offenbar in viel größerer Menge als lezteres. Nach vollkommener Sublimation bei Rothglühhize ergibt sich der Aschenrükstand als beinahe reine Kohle oder Lampenschwarz mit nur einer Spur Kohlenasche. Die qualitative Prüfung scheint zu ergeben, daß die Ammoniaksalze wenigstens drei Viertheile der ganzen Masse betragen. Eisen wurde nur eine Spur gefunden.

Bei diesem Gehalt an salziger Substanz sowohl, als bei der Beschaffenheit derselben, können wir um die Erklärung der Zerfressung des Eisens nicht verlegen seyn, insofern die Luft und Feuchtigkeit mitwirken; es könnte aber bezweifelt werden, ob die Aschensubstanz

das Vermögen hat, die Feuchtigkeit einer Atmosphäre von gewöhnlicher Trokenheit zu absorbiren; denn bei trokener Beschaffenheit scheint in der Regel die Zerfressung nicht stattzufinden und bei dem eingangserwähnten Fall kann es bezweifelt werden, daß der Raum troken gewesen sey.

Wie der corrosiven Einwirkung zu begegnen sey, ist schwerer zu beantworten, außer durch das sehr einfache Auskunftsmittel, die Ofenröhren jeden Frühling und die Kesselröhren alle paar Wochen zu reinigen. Wenn die Ofenröhren mit sammt der Ablagerung in ihnen stehen bleiben sollen, dann würde ein vorgängiger innerer Anstrich von Bleiweiß, Bleiglätte oder Mennig dem Zweke wahrscheinlich entsprechen, indem sich Chlorblei und schwefelsaures Blei erzeugen und das Ammoniak ausgetrieben würde. Der dünne Ueberzug dieser Bleisalze kann die Berührung und fernere Einwirkung der Aschenablagerung verhindern. Versuche, welche in der Münze der Vereinigten Staaten im Winter 1840 — 41 angestellt wurden, scheinen darzuthun, daß ein Kalküberzug im Innern der Röhre das Zerfressen verhindert. Die Commission hingegen ist zu glauben geneigt, daß das Bleioxyd wirksamer seyn werde, weil das schwefelsaure Blei ein gänzlich unwirksames Salz und das Chlorblei beinahe unauflöslich ist, während der schwefelsaure Kalk etwas auflöslich, das Chlorcalcium aber sehr auflöslich ist und am Ende ebenfalls corrodirend wirkt. Jedenfalls ist das Anstreichen das einfachste Mittel, um der Zerfressung zu begegnen, und es kann von Zeit zu Zeit wiederholt werden.

Der durch obige Untersuchung sich ergebende bedeutende Chlorgehalt ist in geognostischer Hinsicht merkwürdig, da derselbe bisher bei chemischen Untersuchungen des Anthracits noch nicht gefunden wurde. Nach neueren Untersuchungen ist es wahrscheinlich, daß die im Mineralreich vorkommenden Kohlenarten sich aus dem Meere ablagerten; man kann daher den Ursprung des salzsauren Ammoniaks, welches bei der Verbrennung des Anthracits in der Asche vorkommt, erklären und das Chlor dem Vorhandenseyn einer Spur Chlornatriums (Kochsalzes) in der Kohle oder dem sie begleitenden Schiefer oder in beiden zuschreiben. Die Bildungsweise des Ammoniaks braucht kaum erwähnt zu werden, da sich dasselbe bei der troknen Destillation oder Verbrennung jeder Art Kohle in mehr oder weniger großer Menge erzeugt.

Dieser ammoniakalische Niederschlag oder Rükstand verdient in ökonomischer Hinsicht Aufmerksamkeit, weil er in einem einzigen Jahrgange ziemlich viel beträgt und leicht gesammelt werden kann. Einmal wenigstens wurden 10 Pfd. desselben aus 8 bis 10 Fuß Röhren

genommen; sie waren das Product von 3 bis 4 Jahren, woraus die große Menge, die in Philadelphia jedes Jahr aus vielen hundert Röhren erhalten werden kann, zu ersehen ist. Dieser Rükstand kann entweder zur Fabrication von Salmiak oder direct als Pulver oder aufgelöst zum Düngen der Gärten angewandt werden.

LXXIII.

Das Thermo-Hygrometer des Hrn. Nollet in Brüssel.

Aus dem Journal de Chimie médicale. April 1842, S. 185.

Die bekannten hygrometrischen Verfahrungsweisen zerfallen in zwei sehr verschiedene Arten. Die erste umfaßt die schon lange gebräuchlichen Absorptions-Hygrometer; die zweite die Condensations-Hygrometer, deren Entdekung nur einige Jahre alt ist. Die ersteren beruhen auf der Eigenschaft aller Körper, der Luft abwechselnd, je nach ihrem hygrometrischen Zustande, Wasserdunst zu entziehen und wieder zurükzugeben; die vorzüglichsten sind die von Wallfischbarden und von Haar, erfunden von Deluc und Sauſſure; da diese Instrumente aber nicht die wandelbaren Mengen des in einem bestimmten Volumen Luft enthaltenen Wasserdunstes angeben, so sind sie eigentlich nur Hygroskope ohne genaue Angaben und ohne Werth, ungeachtet der von Hrn. Babinet an dem Sauſſure'schen Instrument angebrachten Verbesserung, der Gay-Luſſac'schen Tabellen ꝛc.

Die Condensations-Hygrometer beruhen auf dem durch das Experiment bestätigten Princip: „In einer mit Dampf gesättigten Atmosphäre kann nicht das geringste Sinken der Temperatur stattfinden, ohne daß im selben Augenblik eine theilweise Verdichtung des Dampfes eintritt.“ Jedermann weiß auch, daß wenn ein kalter Körper in warme, feuchte Luft gebracht wird, er sich sogleich mit Feuchtigkeit beschlägt. Der Moment dieser Erscheinung heißt der Thaupunkt. Er findet immer bei der Temperatur statt, welche dem Maximum der Spannung des in der Luft enthaltenen Wasserdampfes entspricht; kennt man diesen, so kann man das Gewicht des in einem bestimmten Volumen Luft enthaltenen Wasserdampfes leicht daraus ableiten.

Pouillet's Kapsel-Hygrometer, Daniell's, von Körner modificirtes Hygrometer, sind von dieser Art; auch rechnet man hieher das Leslie'sche, welches auf der durch Verdunstung erzeugten Kälte beruht; ferner das von Larive, welches auf die Wärme basirt ist, die sich bei Verbindung der concentrirten Schwefelsäure mit dem Wasserdampf entwikelt. Alle diese Instrumente aber bieten bei ihrer Construction sowohl als bei ihrer Anwendung Schwierigkeiten

dar, weßhalb ich im Jahre 1836 auf den Gedanken kam, mich eines gewöhnlichen Thermometers als Hygrometer zu bedienen; ich verfertigte zu diesem Behuf ein Quekſilberthermometer mit cylindriſchem Reſervoir, welches an ſeinem oberen Theile mit einem kleinen goldenen oder ſilbernen und vergoldeten Ring verſehen und auf der übrigen Oberfläche mit feinem Gaze überzogen war. Als Erkältungsmittel benuzt man wie für andere Condenſations-Hygrometer die Verdunſtung des Aethers; man bedarf davon aber nicht ſo viel; man braucht den Gaze nur damit zu befeuchten, indem man einige Tropfen dieſer Flüſſigkeit darauf ſchüttet oder den unterſten Theil des Quekſilberreſervoirs in das den Aether enthaltende Fläſchchen ſtekt; man ſieht bald den den Thaupunkt anzeigenden Dunſt ſich auf den Ring abſezen; zu gleicher Zeit zeigt das Thermometer die Temperatur an, und auf einer zweiten Scala lieſ't man die entſprechende Spannung des Waſſerdampfes und das Gewicht ab, welches ein Kubikmeter Luft im Moment des Verſuchs von demſelben enthält. Beobachtet man das Inſtrument länger, ſo ſieht man den Dunſtbeſchlag auf einmal verſchwinden, wobei der Ring ſein metalliſches Ausſehen wieder erlangt; dieſe zweite Erſcheinung findet in der Regel bei einer etwas höheren Temperatur als derjenigen der Condenſation ſtatt, und ihr Mittel kann genau als das Maximum der Spannung betrachtet werden. Einige Minuten genügen, um dieſe zwei Beobachtungen anzuſtellen, welche ſich wechſelſeitig controliren.

Dieß iſt das von mir ſogenannte Thermo-Hygrometer. Man ſieht, daß die Anwendung deſſelben leicht iſt und jedermann, der ein gewöhnliches Thermometer beſizt, es auch zu einem Hygrometer machen kann.

Nun einiges über deſſen Anwendung. Bis jezt hat das Hygrometer kaum zu etwas anderem gedient, als zu meteorologiſchen Zweken, und doch können der Arzt und der Techniker Nuzen aus ſeinen Angaben ziehen. Jedermann weiß, welchen Einfluß die zu feuchte oder zu trokene Luft ſogar auf den geſunden Menſchen ausübt; in gewiſſen Krankheiten aber iſt die mit viel Waſſerdampf geſchwängerte Luft ſchädlich, während ſie bei der Behandlung einiger anderer, wo die Einathmung zu trokner Luft ſchädlich wäre, wieder wohlthätig wirkt. Wenn nun der Arzt ein ſchnelles und leichtes Mittel an der Hand hat, ſich von dem hygrometriſchen Zuſtande der den Kranken umgebenden Atmoſphäre zu überzeugen, ſo kann er die Umſtände beurtheilen, wo die Luft ausgetroknet werden muß, indem man in dem Krankenzimmer oder den Spitalſälen eine hygrometriſche Subſtanz aufſtellt, die nicht viel koſtet und ſonſt keinen Uebelſtand mit ſich führt, z. B. gebrannten Kalk, welcher zugleich mit der Feuchtigkeit

auch die in der Luft enthaltene und die durch das Athmen und das Nachtlicht reichlich entwikelte Kohlensäure, und sogar die gefahrbringenden Miasmen absorbirt, denn der lezteren Vehikel ist nach meinem Dafürhalten eher der Wasserdampf als die atmosphärische Luft. Erheischt der Zustand des Kranken hingegen eine mehr mit Dampf geschwängerte Luft, so bedient man sich des Kalkwassers, welches, indem es eine reine Feuchtigkeit verbreitet, nichtsdestoweniger die Luft durch Neutralisation der Kohlensäure gesünder machen würde.

Die Vortheile der Hygrometrie für die technischen Künste sind einleuchtend, vorzüglich wo es sich um Verdunstung von Flüssigkeiten handelt. Die Concentration alkalischer, saurer oder salziger Flüssigkeiten, das Verkochen der Syrupe, das Troknen der Zeuge u. s. f. sind Operationen, welche durch die Gegenwart zu vielen Wasserdampfs in der Luft der Arbeitsräume, ganz aufgehalten werden können. Ein Beispiel wird zur Erklärung genügen. Wenn man in Luft, welche bei einer Temperatur von 10° C. Dampf enthält, dessen Spannung 7,6 Millimeter statt 9,5 Millim. beträgt, die also zu $^4/_5$ gesättigt ist, ein mit Kochsalzlösung von 1,205 Dichtigkeit angefülltes Schälchen auf einer Waage ins Gleichgewicht sezt, so wird man bald die Waage auf der Seite des Schälchens überschlagen sehen. In diesem Fall findet also statt Verdunstung Absorption der Feuchtigkeit aus der Luft statt, welche Wirkung noch auffallender eintritt, wenn die Luft noch mehr mit Dampf erfüllt ist. Der mit dem Thermometer verbundene Hygrometer kann also bei den genannten Fabricationen von großem Nuzen werden.

Die HHrn. Mouremans, Meisser und Leroy erstatteten (der belgischen Akademie) über Hrn. Nollet's Erfindung einen äußerst günstigen Bericht und erwarten, daß dieses Hygrometer dieselbe Verbreitung erhalten werde wie Barometer, Thermometer und Aräometer.

LXXIV.

Verfahren Stärke aus Reis zu bereiten, worauf sich William Thomas Berger von Upper Hemerton, Hackney, in der Grafschaft Middlesex, am 28. Jun. 1841 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions. Febr. 1842, S. 108.

Meine Erfindung besteht 1) in der Bereitung von Stärke aus Reis durch Anwendung eines alkalischen Salzes, wodurch der Kleber aufgelöst und frei gemacht wird, so daß das Stärkmehl dann davon getrennt werden kann;

2) in Bereitung der Stärke durch Einweichen der Reiskörner in Wasser und Gährungsprocesse;

3) in Bereitung derselben aus Reis durch Anwendung eines alkalischen Salzes in Verbindung mit dem Gährungsproceß;

4) in einem Verfahren die Stärke zu bläuen.

I. Ich nehme 112 Pfd. ganzen oder ungemahlenen, von seiner äußern Hülle aber befreiten Reis, bringe ihn in ein Gefäß, überschütte ihn mit Wasser, damit er anschwelle und möglichst viel Wasser einziehe. Nach zweitägigem Einweichen wird das Wasser durch einen Zapfen am Boden des Gefäßes abgelassen; der Reis wird nun zu einem feinen Brei gemacht, indem man ihn mit Wasser durch Reibsteine laufen läßt (oder auf sonst eine Weise) uud ihn dann durch ein Sieb von 60 Maschen auf den Zoll treibt, die groben, im Sieb zurükbleibenden Theile wieder zwischen die Reibsteine und zurük auf das Sieb bringt, bis Alles durch dieses gegangen ist; sollte mehr Wasser beim Durchgang des Reises durch die Reibsteine gebraucht worden seyn, als nöthig ist, um der so geriebenen Masse die Consistenz eines diken Rahms zu geben, dann thut man wohl, den gemahlenen Reis sich sezen zu lassen, wo dann das überstehende helle Wasser abgezogen und die Masse wohl umgerührt werden kann. Ich mache sodann eine Lösung von 7 Pfd. kohlensaurem Natron in 3½ Gallons (35 Pfd.) warmen oder kalten Wassers, seze die kalte Lösung dem Reis zu, rühre eine halbe Stunde um und lasse das Ganze 50 bis 60 Stunden lang beisammen, indem ich alle 4 Stunden einmal wohl umrühre. Nun lasse ich das Ganze 12 bis 18 Stunden absezen und ziehe dann die überstehende Flüssigkeit, welche den Kleber enthält, mittelst eines Hebers ab. Das Zurükbleibende wird wohl umgerührt und eine zweite Lösung von kohlensaurem Natron von derselben Stärke und Quantität zugesezt, alle 4 Stunden wohl gerührt, bis das Ganze wieder 50 bis 60 Stunden beisammen war. Man

läßt nun wieder 12 bis 18 Stunden lang abſezen, wie früher, wo dann die überſtehende Flüſſigkeit, welche noch eine weitere Menge Klebers enthält, wieder mittelſt des Hebers abgezogen wird. Die zurükbleibende Maſſe wird wohl umgerührt und durch Zuſaz von 224 Gallons (2240 Pfd.) Waſſer wohl verdünnt. Dieſe Miſchung wird nun langſam und fortgeſezt in eine lange Kufe gepumpt (wie ſie die Stärke-Fabrikanten manchmal zum Reinigen oder Abtrennen der ſchweren, untauglichen Theile von der Weizenſtärke im breiigen oder flüſſigen Zuſtande haben), welche drei Abtheilungen hat, wodurch die ſchwerſten Theile ſich in den erſten Kaſten oder die erſte Abtheilung abſezen können; die die Stärke enthaltende Flüſſigkeit fließt über die Zwiſchenwand in die zweite Abtheilung, ſezt weitere ſchwere Theilchen ab u. ſ. f., bis die die Stärke enthaltende Flüſſigkeit frei von aller Grüze und untauglicher Subſtanz aus der Kufe kömmt. Ein Arbeiter wird nach einiger Uebung dieſen Proceß bald kennen lernen oder kann ſich von dem Vorgang am beſten überzeugen, wenn er etwas von der Flüſſigkeit in ein Glas bringt und eine oder zwei Minuten ſtehen läßt, wo er dann das Grobe, wenn deſſen vorhanden, ſich zu Boden ſezen ſieht, in welchem Falle der durch die Pumpen herbeigeführte Strom vermindert werden muß, was die gewünſchte Wirkung hervorbringt. Wenn nun alle Flüſſigkeit durch die Kufe gepumpt iſt, nehme ich das Grobe aus jeder Abtheilung und ſeze (wo nöthig) ihm eine weitere kohlenſaure Natronlöſung in gleicher Menge und von gleicher Stärke zu, laſſe 24 Stunden lang ſtehen, worauf es wie früher mit kaltem Waſſer verdünnt und ſorgfältig durch die Kufe gepumpt wird. Die erhaltenen Flüſſigkeiten enthalten, wie ſchon erwähnt, die Stärke; man läßt ſie in Kufen ſtehen, in welchen ſie von der Abtrennungs-kufe kommend aufgenommen werden, bis ſich alle Stärke abgeſezt hat; das überſtehende Waſſer wird ſodann mittelſt des Hebers abgezogen, die Stärke umgerührt, ausgewaſchen, abgeſeiht und wie gewöhnlich fertig gemacht.

II. Was den zweiten Theil meiner Erfindung betrifft, ſo pflegt man bei der Fabrication der Stärke aus Getreide (gewöhnlich Weizen) daſſelbe vor dem Einweichen zu mahlen; allein bei der Sprödigkeit des Reiſes würde es koſtſpielig und nachtheilig ſeyn, ihn zu feinem Mehl zu mahlen, und ich habe entdekt, daß die nöthige Gährung bei den Reiskörnern bewirkt werden kann, ohne daß derſelbe vorher gemahlen wird; ich bewerkſtellige dieſelbe entweder durch bloßes Einweichen, oder durch dieſes in Verbindung mit einem Malzproceß, bei welchem jedoch, wie ich glaube, keine Keimung ſtattfindet. Ich verfahre dabei wie folgt. Ich bringe eine gegebene Quantität von

den äußern Häutchen befreiten Reises in ein Gefäß und seze so viel Wasser hinzu, daß es 6 bis 9 Zoll darüber steht, lasse dieß 14 Tage lang stehen, wo dann das Wasser mittelst eines Zapfens am untern Theil des Gefäßes abgelassen wird. Der Reis wird nun dem Malzproceß unterworfen; er wird nämlich herausgenommen und 6 bis 9 Zoll hoch auf eine vollkommen reine Holzfläche ausgebreitet, täglich ein- bis zweimal sehr sorgfältig umgekehrt, oder noch öfter, wenn sich Zeichen einstellen sollten von der Erwärmung des Reises. Man läßt ihn in diesem Zustand bis er so mürbe ist, daß er zwischen dem Daumen und Finger sich leicht zerdrüken läßt, was gewöhnlich nach 4 bis 6 Tagen der Fall ist. Er wird nun gesammelt und durch Reibsteine oder sonst ein Mittel zu einem Brei gerieben. Sollte der Reis troken oder beinahe troken geworden seyn, so ist es gut, ihn über Nacht in einer Kufe in Wasser einzuweichen, weil dieß seine Zermalmung sehr erleichtert. Wenn er von der Mühle kommt, wird er durch ein Sieb geschlagen und das Grobe und die schweren Theile werden wiederholt gemahlen und gesiebt, bis alles durch das Sieb ist, wo ich dann dem Brei auf je 112 Pfd. Reis 224 Gallons (2240 Pfd.) Wasser zuseze, wohl umrühre und durch eine Kufe pumpe, welche, wie oben beschrieben, mit Abtheilungen versehen ist; die schweren Theilchen werden aus den verschiedenen Abtheilungen wieder herausgenommen und, wo nöthig, noch einmal gemahlen. Es wird nun wie vorher verdünnt und durch die Kufe gepumpt, wobei das Untaugliche aus den Abtheilungen herausgenommen wird. Die die Stärke enthaltende Flüssigkeit läßt man in der Kufe stehen, welche sie bei ihrem Ablaufen aus der Abscheidungskufe aufnimmt, bis die Stärke sich vollkommen abgesezt hat; das überstehende Wasser wird dann abgelassen und alle braune Substanz von der Oberfläche des Stärkmehls entfernt. Die Stärke wird nun umgerührt, ausgebreitet und wie gewöhnlich fertig gemacht. Manchmal erreiche ich durch bloßes Einweichen der Reiskörner schon die gewünschte Gährung, ohne das sogenannte Malzen vornehmen zu müssen. Ich bringe zu diesem Zweke eine gegebene Menge Reises ohne Hüllen in ein Gefäß und seze so viel Wasser hinzu, daß es 9 bis 12 Zoll darüber steht. Man läßt ihn so 5 bis 6 Wochen lang stehen, wo sodann der Kleber zersezt und wenigstens theilweise durch seine freiwillige Gährung aufgelöst erhalten wird; nach Verlauf dieser Zeit wird die dike, schleimige, den Kleber und andere Substanzen enthaltende Flüssigkeit durch einen Zapfen am Boden des Gefäßes abgelassen. Der nun mürbe Reis kann leicht in breiigen Zustand versezt werden, indem man ihn Reibsteine und Siebe, wie oben beschrieben, passiren läßt. Diesem Brei werden auf je 112 Pfd. Reises 224 Gallons

Wasser zugesezt, alles wohl umgerührt, durch die Abtrennungskufe, wie oben, gepumpt ꝛc.

Ich muß hier bemerken, daß wenn die Farbe der (nach irgend einer der vorgehenden Methoden bereiteten) Stärke nicht ganz so rein seyn sollte, als man wünscht, ich eine Auflösung von 4 Pfd. Chlorkalk in 240 Pfd. Wasser bereite, sie gut absezen lasse, die helle Flüssigkeit abgieße und sie 112 Pfunden Reis zusese, die Mischung 2 Stunden lang wohl umrühre und dann 12 Stunden lang stehen lasse, wo dann die Flüssigkeit abgelassen, die Stärke umgerührt, gewaschen, ausgebreitet und wie gewöhnlich vollendet wird. Eine Chlornatronlösung leistet dieselben Dienste.

III. Die Verbindung der beiden oben beschriebenen Processe muß ich vorzugsweise empfehlen, da das Product derselben besser zu seyn scheint. — Ich nehme nach einer der erwähnten Verfahrungsweisen zum Gähren und in breiigen Zustand gebrachten Reis, seze die Lösung eines alkalischen Salzes, gewöhnlich kohlensauren Natrons, nach obiger Vorschrift bereitet, auf 112 Pfd. im Brei enthaltenen Reises hinzu, rühre eine halbe Stunde lang wohl um und lasse sie dann 50 bis 60 Stunden lang stehen, während alle 4 Stunden umgerührt wird; man läßt sie nun 12 bis 18 Stunden lang ruhig absezen und zieht dann die farblose überstehende Flüssigkeit ab. Die Masse wird hierauf gut umgerührt, auf je 112 Pfd. Reis mit 224 Gallons Wasser verdünnt, wie oben durch die Abtrennungsgefäße gepumpt und wie gewöhnlich vollendet.

Bemerkung. Wenn das Product eines der obigen Processe nach dem Auswaschen eine freiwillig eintretende Gährung zeigen sollte, so seze man 1 Unze Schwefelsäure, mit 10 Pfd. Wasser verdünnt, auf je 112 Pfd. Reis hinzu.

IV. Bekanntlich wurde bisher zum Bläuen der Stärke Schmalte genommen; ich aber benuze hiezu den künstlichen Ultramarin. Es muß bei der Anwendung desselben darauf gesehen werden, daß jede in der Stärke etwa vorhandene Säure durch ein Alkali neutralisirt ist, um dessen gewiß zu seyn, man eher das Alkali noch etwas vorwalten läßt. Der Ultramarin kann sodann in beliebiger Menge hinzugesezt werden.

LXXV.

Verdünnte Salzsäure als Mittel zur Untersuchung, ob Reismehl oder westindischer Salep mit Kartoffelstärke gemischt sind; von Dr. Scharling.

Aus den Annalen der Chemie und Pharmacie, Junius 1842.

Es ist bekannt, daß sowohl das im Handel vorkommende Reismehl, als auch der westindische Salep bisweilen mit Kartoffelstärke vermengt sind. Da ich ersucht worden war, Proben von Reismehl und Salep zu untersuchen, probirte ich verschiedene der früher zur Untersuchung angegebenen Mittel. Vermittelst passender Mikroskope kann man es z. B. durch einige Uebung dahin bringen, sehr kleine Quantitäten Kartoffelstärke im Reismehl entdecken zu können, wenn jede Sorte Mehl für sich gemahlen, und sie nachher gemengt sind. Sind sie dagegen zusammengemahlen, so bemerkt man nicht mehr den eigenthümlichen Glanz, welchen die einzelnen Körner der Kartoffelstärke besitzen, und die mikroskopische Untersuchung ist alsdann unzulänglich. — Ein besseres Resultat erhielt ich bei Anwendung von verdünnter Salzsäure. Wird nämlich Reismehl oder Kartoffelstärke mit concentrirter Salzsäure angerührt, ungefähr 1 Theil Mehl auf 1½ bis 2 Theile Säure, so bildet jede der Massen fast augenbliklich einen zähen Schleim. Der Schleim der Kartoffelstärke ist beinahe durchsichtig; der des Reismehles dagegen unklar. Beide Massen stoßen einen Geruch von Ameisensäure aus. Wendet man eine Mischung von Salzsäure und Wasser an, so greift diese Mischung die Mehlsorten höchst ungleich an. Die Kartoffelstärke bildet nach sehr kurzer Zeit einen so zähen Schleim, daß der Pistill, der zum Anrühren der Mischung gebraucht wurde, so fest an dem Mörser klebt, daß man mit demselben lezteren vom Tische aufheben kann; dagegen nimmt das Reismehl erst nach 25 — 30 Minuten eine ähnliche Zähigkeit an. Die Feinheit des Mehles hat wohl einigen Einfluß auf die größere oder geringere Schnelligkeit, mit welcher das Reismehl einen Schleim bildet; doch gilt das oben Angeführte von Reismehl, das ich durch Beuteln zu einer der Kartoffelstärke ähnlichen Feinheit gebracht hatte, welche leztere weit größer ist, als das im Handel vorkommende Reismehl besizt. Als ich mich hievon überzeugt hatte, stellte ich eine ganze Reihe Versuche über verschiedene Mischungen von Reismehl und Kartoffelstärke an, wodurch ich zu folgendem Resultate gelangte: daß man, selbst wenn das Reismehl nur 4 — 6 Proc. Kartoffelstärke enthält, dieses vermittelst verdünnter Salzsäure auf folgende Weise erkennen kann:

Man wägt zwei gleich große Proben, z. B. 1 Quentchen reinen Reismehls und Kartoffelmehls ab, schüttet jede dieser Portionen in einen kleinen porzellanenen Mörser, und gießt dann unter beständigem Umrühren doppelt so viel einer Mischung gleicher Theile gewöhnlicher Salzsäure und Wasser hinzu. 2 bis 3 Minuten, nachdem man mit dem Umrühren aufgehört hat, welches nur so lange fortgesezt wird, als nöthig ist, um Mehl und Säure vollständig zu mischen, wird die Probe des reinen Kartoffelmehls schon eine so steife Gallerte seyn, daß die Masse beim Aufziehen des Pistills nicht mehr zusammenfließt. In der Probe des reinen Reismehls trifft ein ähnlicher Zustand erst nach 20 — 25 Minuten ein, bisweilen auch bedeutend später, welches von der Feinheit des Mehles abhängig ist; nie aber tritt jener Zustand in den ersten 15 Minuten ein, wenn man keine allzustarke Säure anwendet. Wenn das Reismehl dagegen 20 — 25 Proc. Kartoffelstärke enthält, wird man häufig schon nach 40 — 50 Secunden die Probe zu einer festen Gallerte verändert finden, wenn die Säure eine Stärke von 14½° B. hatte. Da es indessen bei allen Proben, die von in Versuchen ungeübten Leuten angewandt werden sollen, darauf ankommt, sie so leicht als möglich, aber doch hinlänglich sicher zu machen, so untersuchte ich verschiedene Mischungen von Salzsäure und Wasser, um mich davon zu überzeugen, ob es nothwendig sey, Säure von bestimmter Stärke anzuwenden. Anstatt die Stärke dieser Mischungen vermittelst des specifischen Gewichts zu bestimmen — zu dessen Anwendung im täglichen Leben man die Leute immer nur mit Schwierigkeit bringt — untersuchte ich sie nach der Zeit, welche erfordert wurde, um reine Kartoffelstärke in einen passenden Schleim zu verwandeln. Ist die saure Mischung so stark, daß die Stärke gleich einen klaren Schleim bildet, sobald erstere mit dem Mehle in Berührung kommt, so muß sie mit etwas Wasser verdünnt werden; braucht die Mischung dagegen mehr als 2 Minuten, um mit der Stärke einen Schleim zu bilden, so ist sie schwächer, als es, um ein einigermaßen schnelles Resultat zu erhalten, wünschenswerth ist. Die oben angeführte Mischung gleicher Theile gelber, rauchender Salzsäure, wie sie im Handel vorkommt, und Wasser (13½° B.) fand ich sehr passend.

Daß man nicht zugleich bestimmen kann, wie viel Kartoffelstärke hinzugesezt ist, könnte im ersten Augenblik als ein wesentlicher Mangel dieser Probe angesehen werden; indeß wird eine solche Bestimmung weit seltener verlangt, und in solchen Fällen wird es ziemlich leicht seyn, das ungefähre Verhältniß zu finden, indem man eine Anzahl Proben reines Reismehl abwägt und diesen verschiedene Quantitäten Stärke beimengt. Bemerkt man darauf die Zeit, welche ver-

fließt, ehe diese oder jene Probe Reismehl den genannten Schleim bildet, so wird man nachher leicht finden, welche jener Mischungen, die man selbst bereitet, am nächsten eine ähnliche Zeit erfordert. Bei dieser Classe von Versuchen schadet es nicht, daß die Säure etwas schwächer ist, als die früher angeführte, denn man wird alsdann im Stande seyn, desto genauer die Zeit zu observiren.

Der sogenannte westindische Salep (Arrowroot) verhält sich zur Salzsäure auf gleiche Weise wie das Reismehl, wogegen Stärke von Weizenmehl der Kartoffelstärke in dieser Hinsicht gleicht. Bekanntlich hat Marezeau früher die Salzsäure zur Entdekung der Kartoffelstärke im Mehl vorgeschlagen, wegen des starken Geruches von Ameisensäure, welchen die Kartoffelstärke bei der Berührung mit Salzsäure entwikelt; da dieses Verhältniß aber ebenfalls bei Reismehl und Salep eintritt, so kann man auf diese Weise also die Einwirkung der Salzsäure nicht benuzen.

LXXVI.

Miszellen.

Verzeichniß der vom 28. Mai bis 23. Junius 1842 in England ertheilten Patente.

Dem William Young, Lampenmacher in Queen Street, London: auf Verbesserungen an Lampen und Leuchtern. Dd. 28. Mai 1842.

Dem Philipp Jacob Kayser in Gracechurch Street: auf eine verbesserte Construction der Lampen. Dd. 31. Mai 1842.

Dem Henry Phillips, Chemiker in Exeter: auf sein Verfahren das Leuchtgas zu reinigen. Dd. 31. Mai 1842.

Dem Richard Watson jun. in Cloth Fair, London: auf sein Verfahren beim Grabenziehen (behufs des Austroknens von Wiesen, zum Eisenbahnenbau ꝛc.). Dd. 31. Mai 1841.

Dem Henry Wilkinson, Pall Mall: auf sein Verfahren Schiffe auszuladen, besonders solche mit Steinkohlenladung. Dd. 31. Mai 1841.

Dem Ludwig Nicolaus v. Meckenheim, Ingenieur aus Oesterreich: auf Verbesserungen in der Eisenfabrication. Dd. 31. Mai 1842.

Dem Henry Beaumont Leeson, Med. Dr. in Greenwich: auf sein Verfahren und seine Apparate bei der Darstellung metallener Gegenstände auf galvanoplastischem Wege. Dd. 1. Junius 1842.

Dem William Henry Kempton in South Street, Pentonville: auf Verbesserungen in der Fabrication von Kerzen. Dd. 1. Jun. 1842.

Dem James Reid in Bishop Stortford: auf Verbesserungen an Dachziegeln und im Dachdeken, besonders auch im Herstellen wasserdichter Fugen. Dd. 2. Jun. 1842.

Dem Henry Jubber in Oxford: auf Verbesserungen an Küchenröften und Kochapparaten. Dd. 2. Jun. 1842.

Dem Benjamin Aingworth in Birmingham: auf Verbesserungen in der Fabrication von Spiegel- und Fensterglas. Dd. 4. Jun. 1842.

Dem Edmund Tuck am Haymarket: auf sein Verfahren verschiedene Metalle und Legirungen mit Silber zu plattiren. Dd. 4. Jun. 1842.

Dem William Irving, Ingenieur in Regent Street, Lambeth: auf eine verbesserte Säemaschine. Dd. 7. Jun. 1842.

Dem John Woodcock in Manchester: auf Verbesserungen in der Construction von Dampfmaschinen. Dd. 7. Jun. 1842.

Dem James Nasmyth, Ingenieur in Manchester: auf seine Maschinerien zum Schmieden, Stanzen und Hauen eiserner und anderer Artikel. Dd. 9. Jun. 1842.

Dem Charles Searle in Bath: auf verbesserte Präparate von Kaffee, Kakao, Thee und Milch. Dd. 9. Jun. 1842.

Dem Joseph Chatwin, Lampenmacher in Birmingham: auf Verbesserungen in der Construction der Hähne. Dd. 9. Jun. 1842.

Dem John George Hughes von Strand: auf eine neue Anwendung telegraphischer Signale. Dd. 9. Jun. 1842.

Dem James Anthony Emslie, Civilingenieur in Newcastle-upon-Tyne: auf Verbesserungen an Pumpen. Dd. 9. Jun. 1842.

Dem Steven Bencraft in Barnstaple: auf eine verbesserte Construction der Sattelbäume. Dd. 9. Jun. 1842.

Dem Arthur Howe Holdsworth in Brook-Hill, Devon: auf Verbesserungen in der Construction gewisser Theile der Schiffe, um die Verbreitung des Feuers aufzuhalten und die Temperatur zu reguliren. Dd. 11. Jun. 1842.

Dem Richard Garrett in Leiston Works, Suffolk: auf Verbesserungen in der Construction von Pferdehaken, Schröpfeisen, Dreghaken und Bohrpflügen. Dd. 13. Jun. 1842.

Dem Thomas Banks, Ingenieur in Manchester: auf Verbesserungen in der Construction der Eisenbahnräder. Dd. 13. Jun. 1842.

Dem Moses Poole im Lincoln's Inn: auf sein Verfahren den Indigo von der damit gefärbten Wolle abzuziehen. Dd. 13. Jun. 1842.

Dem William Cotton in Leytonstone, Essex: auf eine verbesserte Waage. Dd. 13. Jun. 1842.

Dem Daniel Williams in Oxford: auf Verbesserungen im Decken der Giebel- und Ekkanten von den Dächern der Gebäude. Dd. 13. Jun. 1842.

Dem Isaac Moss in Macclesfield: auf Verbesserungen in der Fabrication überzogener Knöpfe. Dd. 13. Jun. 1842.

Dem William Morrett Williams, Schlösserfabrikant in Fenchurch Street, London: auf Verbesserungen in der Fabrication von Schlössern und Schlüsseln. Dd. 13. Jun. 1842.

Dem Henry Hough Watson in Bolton le Moors: auf Verbesserungen im Bleichen und Raffiniren des Talges. Dd. 21. Jun. 1842.

Dem Joseph Bunnett, Ingenieur in Deptford: auf Verbesserungen im Pflastern der Straßen und Wege und auf eine Maschinerie zum Repariren derselben. Dd. 21. Jun. 1842.

Dem John Dickson, Ingenieur in Brook Street, Holborn: auf Verbesserungen an rotirenden Dampfmaschinen, ferner im Aufhalten der Eisenbahnwagen und an der Maschinerie zum Forttreiben der Schiffe. Dd. 21. Jun. 1842.

Dem Frederick Gye in South Lambeth, Surrey: auf Verbesserungen im Binden von Flugschriften, Papieren und anderen Documenten. Dd. 21. Jun. 1842.

Dem Thomas Gaunt in Dalby Terrace, City Road: auf verbesserte Mechanismen zum Forttreiben der Schiffe und Wagen. Dd. 21. Jun. 1842.

(Aus dem Repertory of Patent-Inventions. Julius 1842, S. 61.)

Dampfkutschen auf Landstraßen.

Die HHrn. Gebrüder Squire in London (Albany-Street, Regentspark) haben jezt eine Dampfkutsche zu Stande gebracht, welche kein Geräusch des Dampfes oder Rauch erzeugt und mit 12 engl. Meilen (5 Stunden) Geschwindigkeit per Stunde sich bewegt. Sie kann augenblicklich und viel schneller als mit Pferden angehalten werden, sie weicht jedem Wagen aus, macht mit gleicher Geschwindigkeit Berg auf und Berg ab die steilsten Chausséesteigungen und leistet daher Alles, was eine solche Maschine leisten kann. Ingenieur A. W. Beyse aus Köln gibt im Kölner Allgemeinen Organ für Handel und Gewerbe folgenden aus eigener Anschauung und Erfahrung genommenen Bericht über diese Erfindung.

„Wir fuhren," erzählt er in seinem aus London vom 10. Mai datirten Schreiben, „vor einigen Tagen um halb 5 Uhr von Albany-Street ab und nahmen die Richtung nach Tottenham durch ein wellenförmiges Terrain. Es regnete stark und ein Südwestwind wehte mit Kraft. Die HHrn. Squire wählten absichtlich diese Gegend und das schlechte Wetter, um zu beweisen, daß ihre Kutsche auch bei widriger Witterung Berg auf Berg ab und auf schlechten Straßen mit derselben Geschwindigkeit, wie unter günstigen Umständen, laufen könne. Frische Steinschüttungen auf ganzen Streken wurden absichtlich passirt, eben so löcherige Theile der Chausséen, die sich durch die Gruben voll Regenwasser sehr gut unterscheiden ließen. Wir fühlten nicht die geringsten Erschütterungen, wie man sie in Kutschen und Postwagen auf schlechten Chausséen gewohnt ist.

Die Streke von 6 engl. ($1\frac{1}{4}$ deutsche) Meilen wurde in 25 Minuten zurükgelegt, darauf Wasser eingenommen und abermals nach 5 Minuten Aufenthalt die Fahrt begonnen. Wir kamen in derselben Zeit auf ausgesuchten, vom Regen ruinirten Straßenstreken nach Albany-Street zurük. Unsere Geschwindigkeit war also 12 engl. ($2\frac{1}{2}$ deutsche) Meilen in der Stunde, incl. Aufenthalt an den Barrieren. Es ist wunderbar, wie die Kutsche ihre Wendungen im Kreise von 20 Fuß Durchmesser machen, wie sie allen Wagen ausweichen, an den Barrieren anhalten und um jede Eke laufen kann, viel folgsamer als Pferde, die oft ihrem eigenen Willen folgen.

Wir konnten nicht beurtheilen, ob das Erstaunen der Damen und Herren in ihren Kutschen oder das ihrer Pferde größer war, uns ohne Zugthiere auf der Chaussée laufen zu sehen. In den Pferden mußte die Vorstellung eines großen Thieres entstehen, was ihnen schaden könne, denn sie starrten uns mit offenen Augen und Nasen an, ihre Bewegungen waren lebhaft und unregelmäßig, aber kein Gespann wurde scheu. Dieß mag wohl daher rühren, daß weder Rauch noch Dampf, noch irgend ein Geräusch sichtbar oder hörbar sind, außer dem Rollen der Räder. Die schwer beladenen Fuhrmannspferde schienen wenig Notiz von uns zu nehmen, weil sie mühselig und beladen ruhig einher gingen, und meine vorigen Bemerkungen gelten nur von Pferden der Vornehmen.

Die verbrauchten Kohks hin und zurük konnten von einem Mann füglich getragen werden, und das verbrauchte Wasser mochte nur per Meile 1 bis $1\frac{1}{4}$ Kubikfuß betragen. Einige der Herren versicherten mich, eine Kutsche dieser Art könne täglich 50 engl. Meilen machen und die Kosten für Kohlen, Schmiere und Ingenieurs (ein Lenker und ein Stocher) würden nicht mehr als 18 fl. betragen; die nöthigen Reparaturen nicht begriffen, die aber bei einigermaßen guten Straßen nicht bedeutend wären.

Die Cylinder ruhen zwischen den Vorderrädern und sind eben so construirt wie jene der Locomotiven, nur von bedeutend geringerem Durchmesser. Der Kessel und die arbeitenden Theile ruhen auf der Achse der Hinterräder, welche die Maschine treiben. Die Size dienen zugleich als Tender für das Speisewasser und die Kohks sind hinten unter den Einfeuerungsthüren sichtbar. Eine solche Kutsche kann 20 bis 24 Menschen auf einmal transportiren, wie die Erfahrung lehrte, denn außer den Brüdern Squire und den Directoren der Gesellschaft fanden sich so viel Liebhaber für das Mitfahren, daß alle Size voll waren, die wenigstens 20 Personen faßten. Einige schöne Damen schienen großes Verlangen zu tragen, die Dampfkutsche zu benuzen, aber die Herren wollten keine unbekannten Schönen mitnehmen. Daß Dampfkutschen auf gewöhnlichen Straßen möglich sind, ist durch die Construction der HHrn. Squire erwiesen worden und vielleicht ist die Zeit nahe, wo wir, in Verbindung mit den Eisenbahnzügen, Dampfkutschen von 8 bis 10 Pferdekraft nach solchen Gegenden mit Personen und Gütern senden können, wo die Eisenbahnen im Verhältniß zum Verkehr nnd zum Terrain zu kostspielig seyn würden.

Ich glaube aber, daß in diesem Falle nicht eine oder zwei Kutschen, sondern eben so wie auf den Eisenbahnen für eine gegebene Streke immer eine gewisse Anzahl Locomotiven vorhanden sind, auch für eine gewisse Meilenzahl eine Dampfkutsche beschafft werden müsse. Für eine jede Poststation z. B. in Europa würde eine Dampfkutsche ausreichen für jede Anzahl von 30 bis 40 Passagieren mit jedem Transport, statt daß wir jezt eine große Zahl von Postpferden und Postwagen auf jeder Station haben müssen, die auch ein großes Capital erfordern und deren Unterhaltung außerdem viel kostet, während der Rest der Pferde nicht mehr zur Höllenqual der Transporte verurtheilt würde. Das Reisen bei Nacht

würde ebenfalls wegfallen können, weil man mit Dampfkutschen schneller bei Tage fortrükt. Nur die Communal- und Feldwege in ihrem schlechten Zustande müßten Pferde beibehalten. Daß die Chausséen von den Pferdefüßen und Rädern der gewöhnlichen Fuhrwerke so sehr verdorben werden, ist bekannt. Der Gebrauch von Dampfkutschen mit breiten Radfelgen würde die Folge haben, daß die Chausséen weniger kostspielige Reparaturen erforderten.

Es fragt sich jezt bloß, wie sich die Ausgaben für die Beschaffung, den Betrieb und die Reparaturen der Dampffuhrwerke zu den Ausgaben für gewöhnliches Fuhrwerk verhalten. Eine Dampfkutsche kostet jezt in England zwischen 700 und 800 Pfd. St. oder circa 9000 fl.; der Betrieb für ein Jahr würde für jede 10 deutsche Meilen 500 Pfd. St. kosten = 6000 fl. Eine Locomotive kostet jährlich eben so viel an Reparaturen, als sie anfänglich kostete, wenn sie eine bedeutende Meilenzahl zurükzulegen hat, z. B. 6000 deutsche Meilen. Da Dampfkutschen höchstens 3000 deutsche Meilen jährlich zu laufen verpflichtet seyn würden, so müßte man jährlich für jede 4375 fl. als Reparaturen veranschlagen, inclusive der Zinsen von 9000 fl., oder eine solche Kutsche würde jährlich 10,500 fl. kosten, oder für jede deutsche Meile zurükgelegten Weges $3\frac{1}{2}$ fl. Für 24 Personen, à 18 kr. per Meile, würde $7\frac{1}{5}$ fl. seyn, so daß 50 Proc. Einkommen übrig bliebe, von welchen das Anlagecapital amortisirt und die Dividenden bezogen werden müssen, nebst Abgaben an die Staatsbehörden, als Entschädigung für Posten ꝛc. Die Bequemlichkeit für Reisende und den Verkehr würde aber viel größer seyn, als bei dem jezigen Postwesen und den Privatfuhrleuten, die den größten Aufwand von Geduld und Ertragung von Leiden erfordern. Wir überlassen es Posthaltern und anderen Fuhrleuten zu berechnen, ob sie im Stande sind, eine solche Dividende bei Pferden, Wagen und Postillons, Futter ꝛc. erlangen zu können. Außerdem mögen sie betrachten, ob sie jemals im Stande seyn werden, den Verkehr in Verbindung mit stark benuzten Eisenbahnen zu befriedigen.

Die hier aufgestellten Säze sind nicht meine eigenen Erfahrungen, sie sind mir viel mehr von den Herren Dampfkutschenbesizern und den mit denselben befreundeten Directoren mitgetheilt worden. Diese glauben außerdem, daß das Fehlschlagen der früheren Versuche mit Dampfwagen darin lag, daß man von einer Kutsche zu viel verlangte, gerade so, als wenn man eine 160 engl. Meilen lange Eisenbahn mit einer einzigen Locomotive befahren wollte, statt daß man mehr als 120 derselben für eine solche Bahn in England hat, oder fast für jede Meile eine. Es ist außerdem ein großes Unglük für alle neuen Dinge in England und anderswo, daß den Erfindern große Hindernisse in den Weg gelegt werden, so daß die erste Ausführung gewöhnlich zehnmal mehr kostet, als sie kosten müßte. Auf diese Weise haben alle, die bis jezt Dampfkutschen erbauten, mit Ausnahme der HHrn. Squire, ihr Vermögen eingebüßt oder doch bedeutende Summen verloren. Die Ingenieurs erster Classe unternehmen keine Neuerungen, die nicht von ihnen selbst ausgehen, die ehrlichen Leute niederen Ranges dieses Standes sind wenig vorhanden und werden auf jede Weise zu unterdrüken gesucht."

Vorkommen von Jod in käuflichem Bromkalium.

In mehreren im Handel gekauften Mustern von Bromkalium entdekte Hr. Laffaigne eine sehr kleine Menge Jodnatrium und zwar durch die empfindliche Reaction des Amylons auf das freie Jod. Sezt man der zu prüfenden Bromkaliumlösung ein paar Tropfen einer schwachen Chlorlösung zu, so wird die Flüssigkeit sogleich gelb gefärbt; taucht man nun ein gestärktes weißes Papier hinein, so wird dieses violett oder schwach indigblau gefärbt, je nach der Menge des durch die ersten Chlorantheile frei gewordenen Jods. Ist genug Chlorlösung hinzugesezt worden, um alles Bromkalium zu zersezen, so färbt sich das Amylonpapier nicht sogleich, weil dann das Jod in der Flüssigkeit sich als Bromid befindet und nicht auf das Amylon wirkt, aber es tritt die merkwürdige Erscheinung ein, daß wenn man das Papier aus der Flüssigkeit nimmt und der Luft aussezt, der benezte Theil desselben in einer oder zwei Minuten röthlich wird und dann durch Violett in Blau übergeht. Dieselbe Reaction tritt ein, wenn man das Papier in der Flüssigkeit maceriren läßt; jedoch erst nach längerer Zeit.

Diese in Folge der Zersezung des Jodbromids durch die organische Substanz des Papiers und vielleicht auch durch das Amylon selbst eintretende Erscheinung gestattet die kleinsten Mengen Jod in Bromkalium oder Bromnatrium aufzufinden. (Echo du monde savant, Jul. 1842, Nr. 4.)

Aufbewahrung und Anwendung des Höllensteins.

Behufs einer bessern Conservirung und Applicirung des Höllensteins (Lapis infernalis) in jeder beliebigen Weise bedient sich Hr. Prof. Dumeril folgenden Verfahrens. Er schmilzt über dem Feuer sehr gutes, viel Lak enthaltendes Siegelwachs. In dieses taucht er mittelst einer ringförmigen Zange die Höllensteincylinder oder -Täfelchen von den verschiedensten Dimensionen. Die Masse legt sich sehr gut an, bedekt die Stükchen vollkommen und hängt ihnen wie ein unveränderlicher Firniß von sehr glatter Oberfläche an. — Diesen Höllenstein kann man, ohne sich zu beschädigen, anrühren, er beflekt die Finger nicht und widersteht dem Druk des ihn aufnehmenden Röhrchens, welches er nicht angreift. Man kann ihn, so weit man will, oder auch nur an einem Punkt durch eine Radir- oder Messerklinge bloß legen und die damit zu behandelnden Stellen berühren, ohne an die benachbarten Theile zu kommen. Ein Hauptvorzug dieses Verfahrens ist, daß man dieses Silbersalz gut befestigen und ohne Gefahr in den Schlund und in andere Höhlungen bringen kann. Man bedient sich hiezu eines dünnen und festen hölzernen Pinselstiels, befestigt an ein Ende desselben einen Kopf von Siegelwachs und sezt in das erweichte Wachs den Höllenstein in der erforderlichen Form ein, von welchem man, was man für nöthig erachtet, durch Schaben bloß legt. (Journal de Pharmacie, April 1842, S. 321.)

Entdekung der Verfälschung des Zukers mit Stärkezuker.

Um zu erkennen, ob Rohr- oder Runkelrübenzuker, was jezt öfters geschehen soll, mit Stärkezuker verfälscht ist, werden nach Hrn. Krantz 2 Gramme des verdächtigen Zukers in 30 Grammen destillirten Wassers aufgelöst, die Flüssigkeit filtrirt, 2 Decigramme Aezkali und 1 Decigramm schwefelsaures Kupferoxyd hinzugesezt und umgeschüttelt. Ist Stärkezuker dabei, so erzeugt sich einige Zeit nach der Mischung ein rother Niederschlag, und wenn der Zusaz stark ist, so ist die Umwandlung des Kupfersalzes in Oxydul in 20 Stunden vollendet, die blau oder grün gefärbte Lösung ist gänzlich entfärbt und enthält keine Spur Kupfer mehr. Ist der Zuker rein, so erzeugt sich auch in acht Tagen der rothe Niederschlag nicht. — Besteht das Gemenge aus gleichen Theilen der beiden Zukerarten, so ist die Fällung in 20 Stunden vollendet; ist der Rohrzuker nur mit $2^1/_2$ Proc. gemengt, so erhält man nach 24 Stunden einen geringen Niederschlag, die Flüssigkeit ist aber nach Verlauf von acht Tagen nicht entfärbt. Alle diese Versuche werden ohne Erwärmung angestellt. (Journal de Chimie médicale. Julius 1842, S. 471.)

Neues seifenartiges Extract zum Waschen der Wolle.

In Deutschland wird mit aller Sorgfalt dahin getrachtet, der feinen sächsischen, sogenannten Electoral-Wolle den Vorrang zu erhalten, welchen ihr die Franzosen und Engländer noch nicht entreißen konnten. Man nimmt an, daß das Entfetten mittelst Seife und Alkalien der Wolle nebst dem Schweiße einen Theil ihrer Geschmeidigkeit und Zartheit benimmt oder die Fasern ihrer Gewebe zum Krausen bringt; man sucht deßhalb ihr diese an den indischen Cafimirs so geschäzte seidenartige Beschaffenheit zu erhalten. — Man bedient sich hiezu statt der alten Waschmethode eines (um sein Anbrennen zu verhüten) im Wasserbad bereiteten Extracts. Dieses schmekt süßlich, nur wenig bitter. Mit Wasser schäumt es stark und zeigt alle Eigenschaften des von Bussy so genau beschriebenen Saponins. Das Saponin trägt durch eine Art Schleim zu der weichen Geschmeidigkeit der Wolle und ihrer Haare in den Geweben bei; es entfettet nicht so gut, erhält aber die Kraft oder den Nerv der Fasern, welche vom Alkali beim Waschen mit Seife und von der Lauge angegriffen werden, wodurch sie sich einziehen. — Wir mußten nun nur noch wissen, welche europäische Pflanze dieses Extract liefere, denn das Seifenkraut nach Buchholz, die Leontice

leontopetalum im Orient, die Quillaya-Rinde nach Boutron und Henry, und noch viele andere Pflanzen enthalten Saponin. Nach mehreren Versuchen fanden wir die Gypsophila Struthium als die an diesem Stoffe reichste in unseren Gegenden. Im Orient, in Illyrien, in Spanien wurde diese, den Alten schon bekannte Pflanze, wie sie ist, angewandt. Das Extract derselben aber ist zweckmäßiger und bequemer zum Reinigen der Wolle und Wollenzeuge. Der Anbau derselben wäre in Frankreich leicht. Virey. (Journal de Pharmacie, April 1841, S. 324.)

Färbendes und gerbendes Extract.

Ein auf vegetabilischen Zeugen, vorzüglich aber animalischen Stoffen sehr gut haftender brauner Farbstoff wurde neuerdings ohne besondere Benennung aus Buenos-Ayres eingeführt. Er ist ein trokner, spröder Extract von glasigem Bruch, welches oft halb verbrannt ist, was übrigens auf seine färbende Kraft von geringem Einfluß zu seyn scheint. Sein Geschmak ist adstringirend bitter, hintennach etwas süßlich und läßt somit auf die natürliche Familie der Leguminosen schließen, so wie auch der entsprechende Süßholzgeruch. — Durch unsere Nachforschungen erfuhren wir wirklich, daß die zusammengerollten Schotenklappen der Mimosa cochliocarpos (Inga Martius), die adstringirenden Rinden Brasiliens, der Acacia Jurema Martius, und der Caesalpina Coriaria Willd. oft zum Färben und Gerben nach Europa versandt wurden; sie geben genau dieselben Farben und haben den wohl zu erkennenden Geschmak des aus denselben Gegenden gesandten Extracts. Ich selbst habe mich davon überzeugt; aller Wahrscheinlichkeit nach liefern also diese Gewächse gegenwärtig das Färbe- und Gerbe-Extract; die Farbe desselben hängt der Haut und den Nägeln ohne alle Beize mehrere Tage stark an. Die Färber wenden es stark an. Virey. (Journal de Pharmacie. April 1842, S. 323.)

Ueber die Gewinnung des Indigo's aus dem Färberknöterich.

Hr. Prof. Hlubeck theilt in den Verhandlungen der k. k. Landwirthschafts-Gesellschaft in Steyermark Bd. XI. folgendes Verfahren als das leichteste und vortheilhafteste mit:

Die frischen Blätter werden durch Waschen mit kaltem Wasser von der angehängten Erde befreit, nachher mit Wasser von 50 Grad Wärme nach R. begossen und der Einwirkung der Luft 8 — 12 Stunden lang ausgesezt, bis die Flüssigkeit eine braune, der Bierwürze ähnliche Farbe angenommen hat, wo sie dann abgezogen wird. Man vermischt sie alsdann mit Schwefelsäure, peitscht sie wiederholt mit Ruthen und sezt sie abermals der Einwirkung der Luft in flachen Gefäßen aus. Die reichlich mit Floken versehene Flüssigkeit kommt nun in einen Sezbottich, das Klare wird abgezogen, der Bodensaz mit reinem Wasser zweimal ausgewaschen, abgezogen, dann in einem beliebigen Kessel erhizt, wobei sich die Floken zu Ballen coaguliren, welche abfiltrirt und dann an der Luft getroknet werden. Der erste und zweite Abzug von dem Sezbottich enthält noch Indigo und muß aufs Neue mit Schwefelsäure versezt, gepeitscht und abgesezt werden.

Das Gelingen des Verfahrens hängt hauptsächlich von der entsprechenden Menge der anzuwendenden Schwefelsäure ab, da zu viel oder zu wenig davon schadet. Die Menge derselben läßt sich aber nicht angeben. Zur Bestimmung derselben ist es gut, von der Flüssigkeit eine bestimmte Menge, etwa 1 Schoppen, zu nehmen, solche nach und nach mit Säure zu versezen, zu rühren und der Einwirkung der Luft auszusezen. Sieht man, daß sich Floken bilden, so ist die angewandte Quantität von Säure zureichend, und solche kann nun auf die ganze Masse des Abgusses berechnet werden. Die Pflanze scheint übrigens zur Zeit, wo die Blüthe beginnt, den meisten Indigo zu enthalten. Die erste Ernte der Blätter fällt daher gewöhnlich in den Junius und die zweite in den August. Man mäht ihn und zupft die Blätter ab. Da die Asche der Blätter sehr viel Kalk enthalten soll, so ist es wahrscheinlich, daß die Pflanze auf Kalkboden, auf dem sie einen wesentlichen Bestandtheil ihres Wachsthums leicht findet, am besten gedeiht. Doch wäre dieß noch näher zu untersuchen, indem der Kalk auch zufällig vom

Boden, auf dem sie wuchs, eingesogen worden seyn kann, ohne daß er alsdann auf das Bestehen der Pflanze selbst einen wesentlichen Einfluß äußert.

Zugutmachen zerknikter Federn.

Bentley, ein Schuster in Manchester, machte sein Glük durch ein Geheimniß, verkrüppelte Federn wieder herzustellen; er kaufte verdorbene Vögelbälge und gab den Federn in ein paar Minuten ihren Glanz und ihre ursprüngliche Anordnung wieder. Er bereicherte so die naturhistorischen Museen mit einer Menge Vögel, welche man sonst auszuschießen pflegte. Folgendes ist das bewährte Mittel. Man nimmt eine Schreibfeder, zerknittert ihre Fahne, biegt ihr Gerippe, bis man sie ganz in der geschlossenen Hand hat; wirft man nun diese Feder in heißes Wasser, so nimmt alles seine frühere Gestalt wieder an, sie richtet sich auf und kommt in ein paar Secunden in ihren natürlichen Zustand; man läßt sie nun troknen und sie ist so gut gekämmt, als sie es am lebenden Vogel war. Das warme Wasser scheint die hornartige Substanz aufzuschwellen und ihr die verlorene Federkraft wieder zu geben.

Die Modearbeiter können diese Erfindung für Toilettefedern benuzen. Jobard. (Echo du monde savant, 1842, Supplement.)

Löschen von Feuersbrünsten.

Zu einer Zeit, wo so viele Feuersbrünste stattfinden, wollen wir ein im Courrier Belge angegebenes, die Gefahr minderndes Mittel mittheilen. Jeder Hauseigenthümer werde von der Obrigkeit angehalten, auf seinem Boden ein hölzernes, mit Zink ausgelegtes Reservoir aufzustellen, welches 1 Kubikmeter Wasser enthält. Dieses Reservoir würde vom Regenwasser gespeist und das Ueberlaufende sich von selbst in die vom Dach ausgehende Rinne begeben. Unten am Reservoir wird ein Hahn angebracht, welcher das Schraubengewinde eines leinenen Schlauchs aufnimmt, an dessen Ende eine Sprizröhre gestekt wird, was zusammen eine ganze Feuersprize gibt. Kommt im ersten Stokwerk oder im Keller Feuer aus, so brauchen die Schläuche nur aneinander geschraubt, der Hahn des Reservoirs geöffnet und der Strahl auf den im Ausbrechen begriffenen Brand gerichtet zu werden, welcher sogleich gelöscht seyn wird. — Einen einzigen Uebelstand haben diese Leinenschläuche, daß sie nämlich, einmal mit Wasser getränkt, sich nur sehr starken Krümmungen fügen; sie biegen sich aber sehr gerne im rechten Winkel, z. B. eines Treppenhauses. Sie müssen natürlich durch die Deken aller Stokwerke gestekt werden können, weßhalb man in der Eke eines Zimmers ein Loch für dieselben offen läßt. Wer die Sache dauerhafter machen will, kann die Schläuche durch Bleiröhren ersezen, welche an ihrer Stelle bleiben und in jedem Stok mit einem Hahne versehen sind, an welchen dann erst der Schlauch mit der Sprizröhre geschraubt wird. — Das Gewicht des mit Wasser angefüllten Reservoirs beträgt 1,100 Kilogr. — Die meisten neueren Gebäude haben dieses Reservoir schon auf ihrem Dach; es braucht nur noch mit Hahn, Schläuchen und dem Sprizrohre versehen zu werden.

Diese Vorrichtung gewährt den Vortheil, keine Unterhaltungskosten zu verursachen; bei jedem Regen erhält das Wasser wieder seine gehörige Höhe und wird erneuert. In Häusern, wo eine Drukpumpe das Wasser in die Reservoirs schafft, braucht im Fall eines Brandes nur beständig fort gepumpt zu werden, um das Reservoir zu speisen, welches in der Höhe, wo es angebracht ist, immer einen so starken Wasserstrahl gibt wie unsere Feuersprizen; man bedenke nur, daß man bei 16 Meter Höhe einen Druk von 2 Atmosphären an der Mündung der Sprizröhre erhält. (Echo du monde savant 1842, No. 737.)

INSERT FOLDOUT HERE

Polytechnisches Journal.

Dreiundzwanzigster Jahrgang, siebzehntes Heft.

LXXVII.

B. H. Latrobe's verbessertes Eisenbahnsystem, in Anwendung gebracht an der Baltimore-Ohio-Eisenbahn.

Aus dem Mechanics' Magazine. Mai 1842, S. 570.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Die Bahnschienen bestehen aus gewalztem englischen Eisen und haben im Durchschnitt die Gestalt eines umgekehrten U. Sie sind 3⅛ Zoll hoch, an der Basis 4⅜ Zoll breit und messen von einer senkrechten Seite zur andern 2⅛ Zoll. Jede Schiene ist 20 Fuß lang und wiegt 340 Pfd. oder 51 Pfd. per Yard; ihre Enden sind gerade abgeschnitten.

Die Schienen ruhen ihrer ganzen Länge nach auf einem fortlaufenden Lager von gesägten Balken, welche 4½ Zoll hoch, 8 Zoll breit und wie die Schienen 20 Fuß lang sind.

Das fortlaufende Lager ruht platt auf Querverbindungen und Tragblöken. Die Querstüke sind 4½ Zoll hoch und 6 Zoll breit, liegen platt auf den Unterschwellen (subsills) und besizen zur Aufnahme des continuirlichen Lagers einen 1½ Zoll tiefen und 8 Zoll breiten Einschnitt. Dieser Einschnitt ist an der gegen die Mitte des Geleises zu liegenden Seite ⅝ Zoll tiefer, so daß die fortlaufenden Unterlager beiderseits im Verhältniß von ⅝ auf 8 Zoll oder von 1 auf 13 gegeneinander geneigt sind. Dieselbe Neigung nimmt die obere Seite der Bahnschiene an, womit auch die konische Gestalt der auf der Baltimore- und Ohio-Eisenbahn eingeführten Radkränze übereinstimmt.

Die Tragblöke, 3 Zoll hoch, 6 Zoll breit und 1 Fuß lang, liegen auf ihren flachen Seiten quer über die Richtung der Bahn, und unterstüzen die continuirliche Lagerung ohne Einschnitte an den zwischen den Querverbindungen liegenden Stellen.

Die mittlere Entfernung der Querverbindungen so wie der Tragblöke beträgt 5 Fuß. Demnach ist das continuirliche Balkenlager von je 2½ zu 2½ Fuß unterstüzt, wenn wir von Mitte zu Mitte der Träger rechnen und besizt zwischen den Seiten der lezteren nur 2 Fuß nicht unterstüzten Raum.

Die Querverbindungen und Tragblöke ruhen auf 3 Zoll diken, 10 Zoll breiten und 20 Fuß langen Unterschwellen. An jeder Unterstüzungsstelle sind die continuirlichen Lagerbalken, die Querverbindungen,

Tragblöke und die Unterschwellen mit 1¼ Zoll im Durchmesser haltenden Holznägeln aneinander befestigt. Wo jedoch die Fugen der Längenbalken über eine Querverbindung zu liegen kommen, bedient man sich zweier Holznägel von 1 Zoll Durchmesser, von denen auf jedes der zusammenstoßenden Enden der Lagerung einer kommt.

Die Fuge zwischen je zwei aneinanderstoßenden Bahnschienen kommt immer auf die Mitte einer gegenüberstehenden Schiene und auf die Mitte eines Unterlagebalkens zu liegen; eben so verhält es sich mit den leztern in Beziehung auf die Unterlageschwellen; jede Fuge zweier aneinanderstoßender Längenbalken fällt auf einen Querverband, und sämmtliche Fugen der Längenverbindung sind rechtwinklich abgeschnitten. Dieses System, die schwächeren und stärkeren Stellen zu vertheilen, trägt zur Dauerhaftigkeit der Bahn bei.

Unter die Enden je zweier aneinanderstoßender Schienen kommt ein 7¾ Pfd. wiegender gußeiserner Schlußstuhl und unter die Mitte jeder Schiene ein 4 Pfd. schwerer Central-Schienenstuhl.

Die Schlußstühle werden nebst den Bahnschienen mittelst zweier verticaler Schraubenbolzen an die fortlaufenden Unterlager befestigt. Die Schraubenbolzen gehen durch längliche, in die Balken gearbeitete Löcher und durch ähnliche in gußeisernen Lagerplatten, die an der untern Seite der Längenbalken angebracht sind, befindliche Löcher. Der Schraubenbolzen ist mit einem oblongen viereckigen Kopfe versehen, welcher nur nach einer Richtung in das oblonge Loch paßt, so daß er, wenn man ihm eine halbe Umdrehung gibt, nachdem sein Kopf bis unter die so eben erwähnte Lagerplatte gebracht worden ist, über die Seiten des in dieser Platte befindlichen oblongen Loches greift und in eine zu dem Ende gegossene Vertiefung gelangt, worauf er durch die Schraubenmutter angezogen wird. Auf diese Weise ergreift die Lagerplatte das fortlaufende Balkenlager fest. Die Schraubenmutter wird auf eine schmiedeiserne Scheibe und eine Zinkscheibe niedergeschraubt, wovon die leztere den Zwek hat, das Eisen durch galvanische Thätigkeit zu schüzen. Beide Scheiben greifen über die hervorspringende Basis oder den Fuß der USchiene.

Der Central-Schienenstuhl und die Mitten der Bahnschienen werden durch vier Nägel, von denen jeder 4½ Zoll lang ist und am Schafte 7/16 Quadratzoll im Querschnitt mißt, an dem fortlaufenden Balkenlager festgehalten. Durch zwölf ähnliche Nägel, welche in Zwischenräumen von 2½ Fuß paarweise eingetrieben sind, wird auch die zwischen dem Schlußstuhl und den Centralstühlen liegende Bahnschiene festgehalten.

Die Schienenstühle sind bis auf ihre eigene Dike (⅝ Zoll) in die Längenlagerung eingelassen, so daß ihre oberen Seiten mit der

Oberfläche der lezteren in einer Flucht liegen. Auf beiden ruht die Bahnschiene mit ihrem Boden.

Jeder Schienenstuhl besizt eine verticale Hervorragung, welche in die Höhlung der Schiene tritt und an seinen Enden zwei horizontale halbkreisförmige Hervorragungen, die in halbrunde Vertiefungen im Holze passen, um die Seitenbewegung zu verhüten.

Die Central-Schienenstühle besizen an ihrer Oberfläche zwei viereckige Hervorragungen, welche in Vertiefungen von denselben Dimensionen (⅞ Quadratzoll) passen, die in dem Fuß der Bahnschiene angebracht sind, um einer longitudinalen Verschiebung der Bahnschienen vorzubeugen.

Die ganze Construction ruht und ist theilweise eingebettet in einem Lager von zerkleinerten Steinen, welche eine dem Durchzuge des Wassers zugängliche, unten 10′, oben 8′ breite und 1′ tiefe Masse bilden. Die Steine, woraus der untere Theil besteht, sind so weit zerkleinert, daß sie durch einen zweizölligen Ring fallen; die Steine des oberen Theils gehen durch einen vierzölligen Ring. Die Basis des Steinlagers liegt ungefähr 4½ Zoll unter dem Boden der Unterschwelle, und seine obere Seite liegt mit der Oberfläche der Querverbände in gleicher Höhe oder 3 Zoll unter der oberen Seite der continuirlichen Balkenlagerung. Die Spurweite der Bahn beträgt 4 Fuß 8½ Zoll.

In den Abbildungen Fig. 30 — 42 ist A der Grundriß des Oberbaues; B eine Seitenansicht; C ein Querschnitt desselben; D eine Seitenansicht am Schlußstuhl, welche die Bahnschiene und ihre Befestigungsweise an die fortlaufende Lagerung darstellt; E ein Querschnitt durch diese Lagerung an einer Schienenfuge; F Grundriß; G Endansicht des Schluß-Schienenstuhls; H Grundriß und I Endansicht eines Central-Schienenstuhls; J Grundriß der Lagerplatte; K Grundriß des Schraubenbolzens; L Querschnitt durch die Rippe der Lagerplatte; M Grundriß der Schraubenmutter und der Scheibe. Der Maaßstab von A, B und C ist ⅛ Zoll auf 1 Fuß, die anderen Details sind auf ⅛ der natürlichen Größe reducirt.

LXXVIII.

David Stevenson's Strom-Geschwindigkeitsmesser.

Aus dem Mechanics' Magazine. April 1842, S. 305.

Mit einer Abbildung auf Tab. VI.

Das in Rede stehende Instrument ist eine Modification des Woltmann'schen Tachometers, welcher als Anemometer und Hydrometer in Frankreich und Deutschland allgemein in Anwendung ist, indem er sich zu diesem Zweke durch seine Empfindlichkeit besonders empfiehlt. Beifolgende in $\frac{1}{3}$ der natürlichen Größe dargestellte Abbildung Fig. 29, welche einem von Hrn. Optikus Robinson in London verfertigten Strommesser entnommen ist, wird wohl am besten geeignet seyn, die Construction und Wirkungsweise dieses schönen Instrumentes zu veranschaulichen.

f,f sind die vom Strom in Umdrehung zu sezenden Treibflügel in der Seitenansicht, g im Grundriß. Vermöge ihrer schrägen Stellung werden sie durch den Strom ganz auf dieselbe Weise, wie die Flügel einer Windmühle durch den Wind in Umdrehung gesezt. An der Achse dieser Flügel sizt eine Schraube ohne Ende e, welche in die Zähne des ersten registrirenden Rades greift. Die Zapfen, um die sich die registrirenden Räder drehen, sind in der Messingschiene a, b gelagert. Diese Schiene ist um ein Scharnier bei b beweglich. Bei a ist eine Schnur c befestigt, durch deren Anziehen die Schiene mit den Rädern in die Höhe gehoben werden kann; läßt man die Schnur wieder los, so wird die Schiene durch eine Feder d wieder in ihre vorherige Lage zurükgedrükt. Beim Heben der Stange kommen die Zähne des Rades mit der endlosen Schraube außer Eingriff und die Flügel können sich alsdann frei drehen, ohne daß die Zahl ihrer Umdrehungen registrirt wird. Sobald man jedoch die Schnur wieder nachläßt, kommt in Folge des Federdruks augenbliklich das registrirende Räderwerk wieder in Eingriff, wie die Abbildung zeigt. h ist eine 9 Zoll lange, in der Figur abgebrochen dargestellte Fahne, welche dazu dient, die Ebene, worin sich die Treibflügel drehen, rechtwinkelig zur Richtung des Stroms zu stellen und k ist das Ende einer hölzernen Stange, an welche der Tachometer beim Gebrauch befestigt wird. Die verschiedenen Theile des Instrumentes selbst sind aus Messing.

Die bewegliche Stange in Verbindung mit den registrirenden Rädern und die Schnur mit der Feder geben die Mittel an die Hand, auf folgende Weise mit großer Genauigkeit zu beobachten. Nachdem das Instrument adjustirt worden ist, indem man die registrirenden

Räder auf Null stellte, bringt man die lezteren durch Anziehen der Schnur außer Eingriff und taucht sodann das Instrument ins Wasser, worauf alsbald die Flügel durch den Strom in Umdrehung gesezt werden. Man läßt sie so lange frei sich drehen, bis sie die größte Geschwindigkeit, die ihnen der Strom zu geben vermag, erreicht haben. Ist dieß der Fall, so wird auf ein von der die Zeit beobachtenden Person gegebenes Zeichen das Räderwerk durch Loslassen der Schnur in Eingriff gebracht. Am Ende einer Minute wird auf ein anderes Zeichen die Schnur wieder angezogen, das Räderwerk ausgerükt und nachdem man das Instrument aus dem Wasser gehoben, die Anzahl der während der verflossenen Zeit erfolgten Umdrehungen abgelesen.

Ehe man von dem Tachometer Gebrauch macht, muß natürlich der Werth einer Umdrehung der Windflügel bereits ermittelt seyn. Obgleich dieß von Seiten des Verfertigers besorgt wird, so ist es doch rathsam, daß die Skale eines jeden Instrumentes von der desselben sich bedienenden Person bestimmt und, wenn das Instrument einige Zeit lang außer Gebrauch gewesen ist, geprüft wird, ehe man dasselbe wieder zu Beobachtungen benüzt. Eine für die meisten hydrometrischen Zweke hinreichend genaue Scale kann man sich verschaffen, wenn man das Instrument in irgend einem regelmäßigen Canale, etwa einem hölzernen oder eisernen Mühlengerinne, wo die Geschwindigkeit beinahe durchaus gleichförmig ist, dem fließenden Wasser aussezt und sich die Anzahl der Umdrehungen merkt, welche das Rad macht, während ein Schwimmer eine gewisse am Rande des Gerinnes in Fußen abgemessene Streke zurüklegt. Auf diesem Wege fand man mittelst zweiundsechzig Beobachtungen, daß jede Umdrehung der Flügel des Instrumentes eine vom Wasser zurükgelegte Wegstreke von 46 Zoll anzeigte. Die Anzahl der Umdrehungen an verschiedenen Stellen der Strömung blieb sowohl am Anfang als auch am Ende der Versuche in gleichen Zeiten gleich.

LXXIX.

Maschine zum Ausspannen des Tuchs, worauf sich Moses Poole am Patentoffice zu London, am 22. März 1841 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions. April 1842, S. 193.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Vorliegende Erfindung betrifft eine Maschine von eigenthümlicher Construction, mit deren Hülfe die Tücher sehr vortheilhaft und mit

größerer Leichtigkeit ausgespannt werden können, als wenn man sich der gegenwärtig gebräuchlichen Strekrahmen bedient.

Fig. 15 stellt eine Seitenansicht und

Fig. 16 einen Grundriß der Maschine dar.

Die Figuren 17 und 18 sind Endansichten derselben. Die übrigen Figuren liefern einige Details nach einem größeren Maaßstabe; überall dienen gleiche Buchstaben zur Bezeichnung der entsprechenden Maschinentheile. Die Maschine besteht aus einem rotirenden Gestell, welches das Tuch aufnimmt und ausspannt. a,a die Seitenschienen des Gestells; b,b hervorstehende Flächen, welche das Tuch aufnehmen und mit Hülfe krummer, unten zu beschreibender Spizen festhalten. Diese Flächen b,b sind zu beiden Seiten der Maschine spiralförmig an die Seitengestelle a,a befestigt. Beide Seitengestelle befinden sich an einer Achse c; das eine derselben sizt an der Achse c fest, das andere dagegen läßt sich, um das Tuch gehörig ausspannen zu können, auf derselben verschieben. Die Sahlbänder sind es, welche an den Flächen b festgehalten werden. An der Achse c befindet sich eine feste und lose Rolle, durch welche die Bewegung mit Hülfe eines endlosen Riemens von irgend einer Kraftquelle aus auf die Achse übertragen wird. Die Bewegung läßt sich übrigens auch aus freier Hand, mit Hülfe der Kurbel D, des Getriebes D^1 und des Rades D^2 der Achse mittheilen. c,c ist eine von den Gestellen a,a aus querüberlaufende Stange mit einer Anzahl krummer Spizen oder Haken. Wenn das Tuch in die Maschine geleitet werden soll, so wird dasselbe in diese Spizen eingehakt, so daß es in eine Fläche ausgebreitet in die Maschine tritt. Die Achse c ist hohl und besizt eine Schraube f, welche sich mit Hülfe der Kurbel g darin drehen läßt. Die Schraube läuft in den Lagern h,h. In der Achse c befinden sich zwei Schlize i,i, durch welche die Hervorragungen j einer Schraubenmutter j^1 treten. Demnach läßt sich die Schraubenmutter j^1 von der Kurbel g hinweg oder gegen dieselbe hinschieben, je nachdem die Kurbel in ihrer Büchse nach der einen oder der andern Richtung gedreht wird. Diese Büchse besteht aus zwei zusammengeschraubten Theilen, in welchen zur Aufnahme der Hervorragungen j, Vertiefungen j^2 angebracht sind. Wenn daher die Kurbel g umgedreht wird, so gleitet die Büchse oder Nabe des beweglichen Gestells a längs der Achse c und zwar vor oder zurük, je nach der Richtung, in welcher die Drehung der Kurbel erfolgt. Auf diese Weise läßt sich das Tuch, wenn es durch die an den Flächen b angebrachten gebogenen Spizen festgehalten wird, seiner Breite nach ausspannen, nachdem man vorher das Tuchende von den Haken der Schiene c losgemacht hat. Das Tuch wird auf folgende Weise in der Maschine befestigt und fest-

gehalten. In die Flächen b sind von Streke zu Streke krumme Spizen m, m eingeschlagen, in welche ein an jeder Seite der Maschine aufgestellter Arbeiter die Sahlbänder des Tuchs befestigt; dreht man nun die Achse des beweglichen Seitengestells a, so wird das Tuch der Breite nach ausgespannt. Das auszuspannende Tuch wird zuerst auf eine Walze n gewikelt, deren Achse o auf dem Seitengestelle p gelagert ist. An dieser Walze befindet sich eine mit Spizen oder Häkchen besezte Stange q, welche das Tuch beim Auf- und Abwikeln glatt und faltenlos erhält. Von der Walze n aus tritt das Tuch zwischen die Walzen r, r, von denen die obere mit Hülfe belasteter Hebel gegen die untere angedrükt wird, wie man deutlich aus den Abbildungen abnehmen kann. Von den Walzen r aus wird das Tuch über die Cylinderbürste r' geleitet, deren Oberfläche den zum Aufwikeln des Tuchs auf die Flächen b nöthigen Widerstand darbietet.

LXXX.

Verbesserungen an Maschinen zum Streken des Flachses und Hanfes, worauf sich Peter Fairbairn, Ingenieur in Leeds, und William Suttill, Flachsspinner in Newcastle-upon-Tyne, am 26. Jan. 1841 ein Patent ertheilen ließen.

Aus dem London Journal of arts. April 1842, S. 200.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Meine Verbesserungen im Streken des Flachses u. s. w. bestehen in gewissen neuen Constructionen und Anordnungen der Maschinentheile und haben zum Zwek, das zu bearbeitende Material in ein für die Procedur des Strekens und Spinnens bereit liegendes Band zu verwandeln. Mit Hülfe dieses verbesserten Mechanismus werden die langen Fasern des Materials in kürzere gebrochen und die kürzeren gerade ausgezogen, so daß sie durch das ganze Band hindurch eine gleichförmige Länge darbieten. Zugleich wird das Werg und anderer Abfall aus jedem Büschel herausgezogen und in den Häkchen der seitlichen Hechelbänder zurükgehalten.

Fig. 9 stellt einen Längendurchschnitt durch die Mitte der Maschine, Fig. 10 einen Querschnitt und Fig. 11 einen Grundriß der Maschine dar. In der leztgenannten Figur sind die oberen Walzen weggelassen, um die Wirksamkeit der darunter befindlichen Maschinentheile deutlich vor Augen zu legen.

An den horizontalen, im Maschinengestelle gelagerten Achsen b, b

sizen vier Rollen a,a,a,a mit doppelten Spurkränzen. Um diese Rollen schlingen sich zwei endlose Lederriemen c,c,c,c, die der Länge nach mit Reihen von Stiften, ähnlich den Hecheln, besezt sind. Zwischen diesen beiden endlosen Riemen ist eine Reihe querliegender Hechelstangen d,d,d, deren Bewegungen auf die gewöhnliche Weise durch die Rotation der Schrauben e,e eingeleitet werden, in einer gewissen Streke längs der Mitte der Maschine in Thätigkeit.

Den zu bearbeitenden Flachsbüschel f,f, Fig. 11, legt man quer über die Maschine, worauf seine Enden zwischen die Stifte der endlosen Riemen c,c gedrükt werden. An der lose zwischen Gabeln sich drehenden Welle h sizen nämlich schmale Rollen g,g,g, welche auf die Enden des Flachsbüschels zu liegen kommen und dieselben durch ihr Gewicht zwischen die Stifte der endlosen Riemen c,c eindrüken, damit die Fasern durch die Stifte fest und ausgebreitet gehalten werden.

Die in der Mitte des Büschels befindlichen Fasern werden sodann zwischen den beiden Führungen i,i hindurch nach den Zuführungswalzen j,k geleitet, welche die Fasern den in den Stangen d,d eingesezten Hechelspizen zuführen. Da sich diese Hechelstangen ungefähr eben so geschwind wie die Zuführwalzen j,k, und beinahe zehnmal so geschwind wie die Seitenriemen c,c bewegen, so werden die Fasern des Materials in ihrer Mitte von den Hechelspizen ergriffen und aus den Stiften der Seitenriemen c,c herausgezogen, wobei sie Werg und andere kurze Fasern zwischen diesen Stiften zurüklassen, während die reinen Fasern von den Hechelstangen den Strekwalzen l,m zugeführt werden.

Diese Strekwalzen bewegen sich ungefähr 20mal geschwinder, als die Hechelstangen. Die nothwendige Folge hievon ist, daß die kurzen Fasern des Materials aus den Hecheln hervorgezogen und gerade gerichtet, während die längeren, zwischen den Hecheln liegenden Fasern durch den Zug der Walzen l,m in Stüke zerrissen werden, deren Länge dem Abstande zwischen der Angriffsstelle der Strekwalzen und den zurükhaltenden Hechelspizen ungefähr gleich kommt.

Die so behandelten Fasern nehmen nun beim Durchgang zwischen den Strekwalzen die Gestalt eines Bandes an. Dieses Band wird durch einen Trichter n zwischen die Lieferungswalzen o,p geleitet und fällt in eine untergestellte Kanne. Von da kommt das Band auf eine andere Maschine, wo es der zweiten und dritten Procedur der Strekung und Verfeinerung unterliegt.

Die Triebkraft wird vermittelst eines Riemens ohne Ende und einer Rolle auf die Welle der unteren Strekwalze l übertragen, de-

ren Geschwindigkeit ungefähr 120 Umdrehungen in der Minute betragen dürfte.

Die obere Strekwalze m dreht sich nur vermöge der durch ihre Berührung mit der Peripherie der unteren Walze erzeugten Friction, und um einen kräftigen Druk zwischen den Strekwalzen zu erzeugen, wird die obere Walze durch belastete, auf ihre Achsenenden drükende Hebel q, q niedergehalten.

An dem vorderen Achsenende der unteren Strekwalze sizen zwei Getriebe r und s, welche durch ihren Eingriff mit anderen Rädern die Triebkraft auf die übrigen Theile der Maschine übertragen.

Das Getriebe r greift in das erste Rad eines Systems von Rädern und Getrieben 1, 2, 3, Fig. 11. An dem anderen Ende der Achse des Getriebes 3 befindet sich ein kleineres Getriebe 4, welches in ein Rad 5 greift. An der Achse des Rades 5 sizt ein anderes Getriebe 6, das mit dem Rade 7 im Eingriff steht; dieses sezt das an der Achse der unteren Zuführwalze befestigte Rad 8 in Umdrehung. Mit Hülfe dieses Systems von Rädern und Getrieben wird der Walze i eine Rotationsgeschwindigkeit ertheilt, welche nur ungefähr $\frac{1}{20}$ von derjenigen der Strekwalzen l, m ist.

Die Achse der oberen Zuführwalze k dreht sich lose in Gabeln und wird durch die belasteten Hebel t, t gegen die untere Walze i herabgedrükt. Die obere Walze dreht sich vermöge der Friction auf der unteren.

An der Achse n der oben erwähnten Getriebe 3, 4 befinden sich zwei konische Getriebe v, v, welche mit zwei ähnlichen, an den Enden der unteren Schraubenspindeln e, e sizenden konischen Getrieben in Eingriff stehen. Die Wirkungsweise dieser Schrauben ist den Flachsspinnern so bekannt, daß sie keiner näheren Beschreibung bedarf. Es wird daher die Bemerkung genügen, daß in Folge der Umdrehung der Schraubenspindeln e, e, die Hechelstangen d, d, d in Thätigkeit kommen und, die Fasern des Materials bearbeitend, längs der Schraubenspindeln fortschreiten, wobei sie das Material auf die oben erläuterte Weise mit sich nehmen, daß dann die Fasern von den Strekwalzen ergriffen und aus den Hechelzähnen gezogen werden u. s. w. Es erübrigt nur noch zu bemerken, daß die langsam fortschreitende Bewegung der Bänder c, c, in deren Stiften der Abfall hängen bleibt, durch ein System von Rädern erzielt wird, welchem das am Achsenende der unteren Zuführwalze i sizende Rad 8 die Umdrehung ertheilt.

Das Rad 8 greift in ein Rad 9, das sich um einen am Gestell befestigten Zapfen dreht. An der Büchse dieses Rades sizt ein Getriebe, welches in ein Getriebe 10 greift; ein anderes mit dem lezteren in Eingriff stehendes Getriebe 11 greift in das Rad 12.

Dieses Rad ist an dem Ende der Welle b befestigt und ertheilt den endlosen Bändern jene langsame Bewegung.

Das an der Hauptwelle l befindliche Getriebe s greift in ein Rad 13, welches sich auf einem am Gestell befestigten Zapfen dreht, und dieses Rad treibt ein an der Welle der unteren Zuführwalze o befindliches Getriebe, wodurch das aus dem Trichter hervorkommende lokere Band in die untergestellte Kanne geleitet wird.

Die obere Strekwalze m muß von Werg oder anderen kurzen Fasern, welche sich an dieselbe anhängen, frei erhalten werden. Hiezu dient eine mit Tuch oder Filz überzogene, an einer kurzen Achse befestigte Walze w. Diese Walze ist in zwei Armen gelagert, die sich um eine Querachse v, Fig. 10, drehen lassen, und wird durch ihr eigenes Gewicht gegen die Walze m herabgedrükt; an ihrer Achse sizt ein Getriebe 18, welches mit einem ähnlichen, an der Achse eines Rades 16 befindlichen Getriebe in Eingriff steht und durch dasselbe umgetrieben wird.

Das an der Hauptwelle befindliche Getriebe s greift in ein mit dem Rade 16 in Eingriff stehendes Rad. Auf diese Weise wird die rotirende Bewegung von der Hauptwelle l aus auf die Walze w fortgepflanzt.

Da die Fasern verschiedener Qualitäten Flachses bedeutend in ihrer Länge variiren, so müssen Mittel vorhanden seyn, den Abstand zwischen der Angriffsstelle der Strekwalzen l,m und den Hechelspizen zu vergrößern und zu verkleinern. Deßhalb ist der vordere Theil der Maschine so eingerichtet, daß er sich auf dem Hauptgestell in horizontaler Richtung ein- und auswärts schieben läßt. Die Strekwalzen l,m, die vorderen Rollen a,a und die Lieferungswalzen o,p sind nämlich mit ihrem Zugehör in einem adjustirbaren Gestell y,y,y,y gelagert, welches sich vor- und zurükschieben und im gehörigen Abstand vermittelst Schrauben feststellen läßt.

Es müssen nothwendiger Weise auch Mittel vorhanden seyn, die endlosen Bänder c,c den Verschiebungen des Gestells y,y mit den Strekwalzen anzupassen. Deßwegen ruhen die Enden der Achse b der hinteren Rollen a,a in verschiebbaren Lagern, welche sich den Stellungen der vorderen Theile der Maschine gemäß justiren lassen.

LXXXI.

Ueber das Spulen, Doubliren, Zwirnen und Haspeln der Rohseide; von Hrn. Nottebohm.

Aus den Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen, 1842, zweite Lieferung.

Mit Abbildungen auf Tab. V und VI.

Die Seide (soie, silk) wird bekanntlich durch Abhaspeln der Cocons gewonnen, worin sich der Seidenwurm (Phalaena bombyx, ver à soie, silkworm) nach Vollendung seines Wachsthums einspinnt. Die Kenntniß des Seidenbaues wurde im 6ten Jahrhundert durch Mönche aus Indien oder Persien nach Konstantinopel gebracht und von da aus verbreitete sie sich über Griechenland nach Italien, Frankreich (1521), und durch die Mauren nach Spanien.

Die Nahrung des Seidenwurms sind die Blätter des weißen Maulbeerbaums (Morus alba), welcher früher zu den Urticeen, jezt aber zur Familie der Artocarpeen gezählt wird. Die Früchte sind weiß und die Blätter ungleichseitig, gelappt, gekerbt, gesägt oder auch ziemlich glatt.

Die Seidenwürmer entwikeln sich aus den Eiern eines Schmetterlings durch die Wärme des Frühlings, oder auch durch künstlich entwikelte Wärme, und häuten sich während ihrer successiven Vergrößerung drei- bis viermal. Nachdem die Raupen nach Verlauf von 25 bis 30 Tagen völlig ausgewachsen sind, treiben sie aus zwei besonderen Oeffnungen ihres Kopfes eine zähe Flüssigkeit in Form eines Doppelfadens, welcher schnell an der Luft erhärtet, und bilden daraus ein ovales Nest, einen Cocon, worin sie, zu einer Puppe verwandelt, ungefähr 15 oder 20 Tage liegen, um dann mit Flügeln, Fühlhörnern und Füßen versehen als Schmetterlinge ein neues Leben zu beginnen. Unmittelbar nach dieser Metamorphose findet die Begattung statt, und nachdem die Weibchen schon nach einigen Tagen ihre Eier gelegt haben, endigt ein schneller Tod ihr ephemeres Daseyn. Bei einer Temperatur von 24° R. vollendet die Natur das Ausbrüten der Eier in 8 bis 10 Tagen. Zur Einspinnung oder zur vollständigen Bildung des Cocons gebraucht die Raupe nur 3 bis 4 Tage. Sie fängt damit an, den Faden nach verschiedenen Richtungen auszuspinnen, um dadurch das äußere Nezwerk des Cocons zu bilden; deßhalb nimmt die Dike und Stärke der Fäden von der Oberfläche des Cocons, wo der Wurm im kräftigsten Zustande seine Arbeit begann, bis nach Innen zu, wo er sie in einem Zustande gänzlicher Erschöpfung beendete, allmählich ab.

Von den Cocons werden in den Magnanerien oder Seidenzüchtereien, worin die Würmer gehegt werden — deren Einrichtung aber nicht hieher gehört — nur die schönsten zur Zucht bestimmt. Dagegen müssen die Puppen derjenigen Cocons, welche zur Gewinnung der Seide benuzt werden sollen, kurz nach dem Einspinnen durch künstliche Ofenhize, oder durch Wasserdämpfe von etwa 77° R. getödtet werden, weil ungefähr 18 bis 20 Tage nach dem Einspinnen der entwikelte Schmetterling das eine Ende des Cocons durchbohrt und herausschlüpft, wodurch an dieser Stelle die sich kreuzenden Seidenfäden zerrissen und zum Abhaspeln untauglich gemacht werden. Der Cocon ist etwa $1\frac{1}{2}$ Zoll lang und 1 Zoll dik und liefert 0,011 pr. Loth Seide und eine Fadenlänge von 800 bis 1200 Fuß. 100 Pfd. Cocons geben durchschnittlich 8 Pfd. gehaspelte Rohseide. Das äußere flokige und das innere pergamentartig zusammengeleimte Gewebe sind nicht abwikelbar.

Nachdem die Cocons nach ihrer Qualität und Farbe, die bald weiß, bald blaß- oder hochgelb ist, sortirt sind, erfolgt das Abhaspeln (dévidage, tirage, reeling) derselben. Die dazu benuzten Haspel sind verschiedentlich construirt. A. Ure theilt in seinem „Dictionary of arts, manufactures and mines“ nachstehende Einrichtung mit.

Die Cocons werden in einen länglich-runden, mit warmem Wasser angefüllten, kupfernen Trog gelegt, wodurch der die Seidenfäden zusammenklebende Leim aufgelöst wird. Die Fäden von je fünf Cocons werden zunächst durch kleine Ringe geführt, dann von je zwei Coconsgruppen mehrmals umeinandergeschlungen, wodurch sie aneinander gerieben, geglättet und gerundet werden, und getrennt abermals durch andere Ringe gezogen. Darauf werden die Fäden von zwei Cocongruppen zusammen durch eine dritte Reihe von Ringen gezogen, von Neuem umeinander geschlungen und wieder getrennt, und endlich, von vier Cocongruppen vereinigt, zu dem eigentlichen Fadenführer und Haspel geführt, worauf sie spiralförmig aufgewikelt werden, damit sie troknen und nicht durch den aufgelösten Leim wieder zusammenkleben. Da die Coconfäden, wie bereits früher bemerkt, von ungleicher Dike sind und auch in der Stärke allmählich abnehmen, so muß beim Haspeln, um einen egalen Faden zu gewinnen, sehr oft der vervielfachte Faden um einen vermehrt oder vermindert werden. Ueberhaupt ist zum großen Theil von der beim Haspeln angewendeten Aufmerksamkeit die Schönheit des Seidenfadens abhängig.

Die abgehaspelte Seide wird unter dem Namen Rohseid (grèze, grège, raw silk) in Strähnen in den Handel gebracht und in den Seidenmühlen oder Filatorien (silk-mills) je nach ihrer spä-

teren Anwendung auf Spulen gewikelt, doublirt, gezwirnt und gehaspelt.

Die zu der ersten Operation benuzte Maschine ist die

Wikelmaschine, Spulmaschine (Machine à bobines, winding-engine, throwing-engine).

Dieselbe ist auf Taf. V, Fig. 1, in der Seitenansicht, Fig. 2 in der Vorderansicht und Fig. 3 im senkrechten Querdurchschnitt abgebildet. Die Figuren 4, 5 und 6 sind Detailzeichnungen im größeren Maaßstabe. Gleiche Theile sind mit gleichen Buchstaben bezeichnet. Mehrere in Entfernungen von sechs Zoll parallel mit einander gestellte Füße a bilden das Maschinengerüst, worauf eine hölzerne Tafel c zum Auflegen der abzuhaspelnden Strähne geschraubt ist. Die zu beiden Seiten der Maschine und zwischen je zwei Füßen a angebrachten leichten Haspel (swifts) b drehen sich ungefähr in Mitte der Höhe der Maschine in den daran befestigten Lagern und sind durch die Latten d, welche an jedem achten Fuß befestigt werden, gegen Beschädigungen ꝛc. seitens der dabei beschäftigten Personen geschüzt. Jeder Haspel besteht aus einer der Länge nach durchbohrten hölzernen Nabe zur Aufnahme der Achse oder Spindel, und aus zwölf dünnen Armen, welche zu je zweien der Quere nach durch Schnüre verbunden sind, so daß der darauf gebrachte Seidensträhn in der Seitenansicht sechseckig ist. Auf der Nabe eines jeden Haspels hängt ein loser Ring mit einem daran befestigten Gewichte, damit in Folge der dadurch erzeugten Reibung derselbe sich nur in dem Maaße dreht, wie der Faden von den Spulen aufgenommen wird und diesen also in seiner Bewegung nicht voreilt. Auf den zu beiden Seiten der Maschine angebrachten, in Pfannenlagern des Gestelles drehbaren Wellen e sind für jeden Haspel zwei Scheiben f befestigt, welche den darauf liegenden, mit kleinen entsprechend gearbeiteten Scheiben versehenen Spulen g in Folge der Reibung die Bewegung mittheilen, wie aus Fig. 6 deutlich zu ersehen ist. Die Einkerbungen in den an dem Tische c befestigten Consolen dienen als Pfannenlager für die Spulspindeln, und zwar in der Art, daß, wenn die Spulen in die vordere Einkerbung gelegt werden, die Frictionsscheiben f dieselben drehen, dagegen in den etwas höher liegenden Einschnitten h keine Berührung, also auch keine Drehung derselben stattfinden kann. Sie werden aber nur dann in die hinteren Einkerbungen gelegt, wenn die dazu gehörigen Fäden reißen. Die Spulen, deren specielle Form aus dem Durchschnitt Fig. 6 zu ersehen ist, sind von Holz und haben einen Durchmesser von ungefähr 2 Zoll, damit sie einestheils zur Aufnahme einer großen Fadenlänge geschikt seyen,

ohne daß der Durchmesser und in Folge dessen die Peripherie-Geschwindigkeit zu sehr vergrößert wird, und anderentheils der Seidenfaden nicht durch zu scharfe Biegungen beschädigt werde. Man bedekt daher die Spulen nur mit einer dünnen Schicht Fäden und ersezt sie dann durch leere. Außerdem ist es nöthig, die Fäden spiralförmig über die ganze Spulenoberfläche zu vertheilen, so daß augenbliklich die Enden der abgerissenen feinen und halbdurchsichtigen Fäden wieder gefunden und befestigt werden können. Zu diesem Zwek sind die zwei hölzernen Schiebeleisten k mit den darauf befestigten Fadenführern m angeordnet, welche durch nachstehend beschriebene Vorrichtung parallel mit den Spulen bewegt werden.

Die am Stirnende der Maschine in zwei Lagern drehbare Welle n wird durch das darauf sizende Stirnrad o, welches mit irgend einem durch Elementarkraft bewegten anderen Stirnrade mittelst der Ausrükung p (Fig. 4 und 5) beliebig in und außer Eingriff gebracht werden kann, in Bewegung gesezt, und diese durch die konischen Räder q und r auf die bereits früher gedachten Wellen e, und sofort auch auf die Spulen übertragen. Ferner ist auf der Welle n, fast in Mitte derselben, ein elliptisches Rad s befestigt, welches dem auf einer festen Achse drehbaren Rade t von derselben Größe und Form die Bewegung mittheilt. Endlich steht die auf der Fläche des lezteren Rades festgeschraubte Warze u durch eine gabelförmige Stange mit den beiden Schiebeleisten k in Verbindung. Diese Warze, welche dem Mittelpunkte des Rades t (Fig. 5) mehr oder weniger genähert werden kann, muß einen Kreis beschreiben, dessen Durchmesser gleich dem gewünschten Ausschlage der Schiebeleiste oder gleich derjenigen Länge der Spulen ist, welche mit Seide bedekt werden soll. Würde statt dieser Vorrichtung, wodurch der Faden ziemlich gleichmäßig über die ganze Spulenfläche vertheilt wird, ein gewöhnlicher Krummzapfen angeordnet, so müßten die Spulen an beiden Enden eine größere Fadenlänge aufnehmen als in der Mitte, weil hier die Geschwindigkeit der Schiebeleiste größer als an den Enden ist.

Die hier beschriebene Maschine erfordert zu ihrer Aufstellung einen Raum von 5 Fuß 1 Zoll Breite und 24 Fuß Länge. Leztere ist indessen willkürlich, und richtet sich nach der Anzahl der Haspel oder Spulen, welche zu jeder Seite derselben angeordnet sind, und von denen zwei Stük auf jeden Fuß Länge gerechnet werden können.

Zur Bedienung der Maschine ist für 15 Haspel oder Spulen 1 Knabe oder Mädchen erforderlich.

Die nächste Operation ist das Doubliren. Es werden nämlich die Seidenfäden von zwei oder mehreren Spulen, welche auf die

vorhin beschriebene Weise gefüllt sind, auf eine andere Spule gewunden, und dieses geschieht mittelst der

Doublirmaschine (Machine à doubler, doubling frame).

Diese Maschine, welche im Allgemeinen mit der Wikelmaschine Aehnlichkeit hat, ist auf Taf. VI, Fig. 1 in der Seitenansicht, Fig. 2 in der Vorderansicht, Fig. 3 im senkrechten Querdurchschnitt und Fig. 4 in der Oberansicht abgebildet. Die Fig. 5 und 6 sind Detailzeichnungen im größeren Maaßstabe, welche später erklärt werden. Auch hier sind gleiche Theile mit denselben Buchstaben bezeichnet.

Die Maschine ist durch die parallel mit einander gestellten Gerüste a der Länge nach in mehrere Abtheilungen getheilt, welche mittelst der darauf befestigten Bohle b verbunden sind. Die Leitern c zur Aufnahme der abzuwindenden Spulen sind zu beiden Seiten in schräger Lage angeordnet; sie stüzen sich nämlich unten gegen ein durchgehendes Brett, welches auf den am Gestell der Maschine angegossenen Consolen d befestigt ist, und sind oben gegen die Rahmen a gelehnt. Durch die ganze Länge der Maschine sind parallel mit einander zwei eiserne Wellen e gelegt, worauf die Scheiben (stars) f befestigt sind, welche die Spulen g in ähnlicher Art wie bei der Wikelmaschine in Bewegung sezen. Es ist nämlich auf jeder Spulenspindel eine kleine Scheibe befestigt, die, wenn die Spule in das vordere Lager der an der Bohle b befestigten Consolen k (Fig. 4) gelegt wird, auf der Peripherie der damit correspondirenden größeren Scheibe f liegt, und in Folge der Reibung sich also gleichzeitig mit derselben umdreht. Außerdem ist auf jeder Spulenspindel zwischen der Frictionsscheibe und Spule ein kleines, in Fig. 3 sichtbares, dreizähniges Sperrrad h befestigt, dessen Zwek später erklärt werden wird.

Die Schiebeladen l mit den darauf stehenden Fadenführern m werden langsamer, als die an der Wikelmaschine, längs den Spulen hin- und hergeschoben, weil die Seidenfäden nicht in gerader Richtung von den Leitern c zu den Spulen g geführt werden, sondern mehrere scharfe Biegungen machen müssen, also weit leichter zerreißen. Die Fäden führen nämlich von der Spulenleiter c zunächst aufwärts über eine horizontale glatte Stange n, welche an den Ständern o befestigt ist, dann abwärts durch die Haken der Falldrähte s, hierauf wieder aufwärts über eine zweite Stange n' (Fig. 3) und endlich von hier vereinigt durch die Fadenführer m nach der dazu gehörigen Spule g. Durch folgende, sehr sinnreiche Vorrichtung wird während des Betriebes der Maschine augenbliklich die Spule still gesezt, wenn einer der dazu gehörigen Fäden zerreißt. Auf dem zu beiden Seiten der Maschine befestigten Hebelbrett p ist

für jede Spule g die kleine Stüze q befestigt (vergl. die Fig. 5 und 6), welche für drei Falldrähte s und den zweiarmigen Hebel r,r' die festen Drehpunkte enthält. Jene reichen mit ihren hakenförmigen Enden bis zur Mitte der beiden Stangen nn' und werden von den hindurchgelegten Seidenfäden in horizontaler Lage schwebend erhalten (Fig. 1). Der eine Arm r des zweiarmigen Hebels ist rechtwinklich umgebogen, der andere aber gerade und etwas schwerer, und ruht daher im freien Zustande in horizontaler Lage auf einer an der inneren Seite des Hebelbrettes p befestigten Stange. Wenn daher irgend einer der einfachen Fäden reißt, so fällt der dadurch schwebend gehaltene Falldraht s auf den leichten Arm r des zweiarmigen Hebels, drükt diesen herab, folglich den anderen Arm r' in die Höhe, dessen Ende sich dann gegen einen der Zähne des Sperrrades h (Fig. 3) stemmt und mithin die Spule still sezt. Der hiedurch aufmerksam gemachte Arbeiter legt nun zunächst die Spule in die zweite Einkerbung der Consolen k, wodurch die Frictionsscheibe f auf der Welle e mit der correspondirenden Scheibe der Spulenspindel außer Berührung gebracht wird, sucht dann die Enden des zerrissenen Fadens, dreht diese zusammen und legt, nachdem er den betreffenden Falldraht aufgehangen und dadurch den Hebel rr' in die horizontale Lage zurükgebracht hat, die Spule wieder in das vordere Lager, worauf diese dann in bekannter Art ihre Bewegung fortsezt.

Der Betrieb der Maschine wird auf folgende einfache Weise bewerkstelligt.

Gegen eine in gleicher Höhe mit den Wellen e gelagerte Hauptbetriebswelle sind die Doublirmaschinen reihenweise so aufgestellt, daß mit den darauf befestigten konischen Rädern die correspondirenden Räder t der Welle e mittelst der Ausrükung u beliebig in und außer Eingriff gebracht werden können. Von einer der Wellen e wird durch zwei Stirnräder die Bewegung auf die Welle v, und dann mittelst der konischen Räder w, z, a' und b' auf eine horizontale Welle, worauf an beiden Enden die herzförmigen Scheiben c' befestigt sind, fortgepflanzt. Jede von diesen wirkt auf die an dem einen Arm des zweiarmigen Hebels d' befestigte Rolle, während der andere Arm durch eine Schiene e' mit der dazu gehörigen Schiebeleiste verbunden ist und diese regelmäßig längs den Spulen hin und her schiebt.

Die Maschine erfordert zu ihrer Aufstellung eine Breite von 3 Fuß 5 Zoll und eine Länge von 23 Fuß 5 Zoll ausschließlich des nöthigen Raumes für die Arbeiter; indeß ist die Länge willkürlich und von der Anzahl der Spulen abhängig, deren Entfernung von Mitte zu Mitte 6 Zoll beträgt. Zur Bedienung kann man durchschnittlich auf 8 Spulen ein Kind rechnen.

Die folgende Operation ist das Zwirnen, wozu die nachstehend beschriebene Maschine benuzt wird.

Die Seiden-Zwirnmaschine (moulin à soie, spinning mill).

Auf dieser Maschine werden entweder die einzelnen Seidenfäden, wie sie von den Cocons abgehaspelt und demnächst gespult oder gewikelt sind, oder die bereits doublirten Fäden regelmäßig gezwirnt. Sie ist auf Taf. V abgebildet, und zwar Fig. 7 und 9 in der Seitenansicht und Fig. 8 in der Vorderansicht. Fig. 10 stellt einzelne Theile der Maschine vor, welche später erklärt werden. Gleiche Theile sind in allen Figuren mit denselben Buchstaben bezeichnet.

Die Maschine ist dreistökig, d. h. zu beiden Seiten derselben sind drei Reihen Spulen über einander angeordnet; was daher von dem einen Stokwerke gilt, das gilt auch von dem anderen. Sie wird ferner durch fünf Zwischen- und zwei Endgerüste a der Länge nach in 6 Abtheilungen, jede mit 10 Spindeln in einer Reihe abgetheilt, und diese sind zu beiden Seiten durch die damit verschraubten Schienen b und c verbunden, deren Querschnitt und Unteransicht Fig. 10 näher ergibt. Die Spindeln d haben in den unteren Schienen c aus hartem Messing gefertigte Spurlager f und in den oberen Schienen b ihre Halslager, welche ebenfalls mit Messing ausgebüchst sind. Sie werden durch kleine, 0,8 Zoll im Durchmesser große Schnurscheiben h von der 8zölligen Blechtrommel k mittelst Schnüren in Bewegung gesezt, so daß sich also ihre resp. Geschwindigkeiten wie 1 zu 10 verhalten. Auf den oberen konischen Theil der Spindeln werden die Spulen m, welche die doublirte ungezwirnte Seide enthalten, aufgeschoben, so daß sie sich mit denselben gleichzeitig drehen müssen; dagegen wird der zweiarmige Drahtflügel (fly) n mit dem daran befestigten Holzknopf oberhalb einer jeden Spule so lose auf die Spindel gestreift, daß derselbe sich darauf drehen kann. Der abwärts gebogene Flügelarm reicht bis zur Mitte der dazu gehörigen Spule, während der andere aufwärts gerichtete senkrecht oberhalb der Spindel endigt; beide sind mit entsprechend gebogenen Haken zur Aufnahme des Fadens versehen. Oberhalb einer jeden Spindelreihe ist eine horizontal gelagerte Welle o, worauf so viele Stirnräder p wie Spindeln befestigt sind, in den mit dem Gerüste verschraubten Lagern beweglich, wodurch die Spulen t, welche die gezwirnte Seide aufwikeln, gedreht werden. Jede dieser Spulen t hat nämlich eine quadratische Achse r mit einem daran gegossenen Stirnrade s (Fig. 10), welches mit dem correspondirenden p auf der Welle o im Eingriff steht, wenn die Spindelzapfen in den

vorderen Pfannenlagern der am Gerüste befestigten Consolen q liegen. Diese Spulen t, welche einen bedeutenden Durchmesser haben, damit die gezwirnten Fäden in möglichst großen Bögen sich um dieselben aufwikeln, werden nur mit einer dünnen Seidenlage bedekt und dann durch andere leere ersezt, weil sie sonst zu stark aufwinden und bei proportionaler Verminderung der Drehung den Faden bedeutend streken, oder gar zerreißen.

Die Schiebeleisten u mit den Fadenführern v erhalten ihre hin- und hergehende Bewegung von der dazu gehörigen Welle o durch folgende Vorrichtung. An derjenigen Seite der Maschine, wo die Riemscheiben l auf der Schnurtrommelachse k befestigt sind, wird mittelst der beiden konischen Räder f' und g' eine kurze, horizontal gelagerte Welle mit einem elliptischen Rade h' betrieben, welches einem anderen ebenso gestalteten und um einen festen Zapfen beweglichen Rade k' die Bewegung mittheilt. Durch die an dem lezteren befestigte Warze l' und die beiden Zugstangen m' werden also die damit verbundenen Schiebeladen u auf dieselbe Weise, wie bei der Wikelmaschine bereits gezeigt wurde, regelmäßig hin- und herbewegt.

Die Bewegung der Wellen o geschieht durch das außerhalb des Maschinengerüstes auf der Achse der dazu gehörigen Schnurtrommel k befestigte Getriebe w mittelst des Zwischenrades z und des auf einer festen Achse drehbaren Rades a', welches mit dem konischen Rade b' fest verbunden ist. Das leztere überträgt endlich durch die konischen Räder c', d' und e' die Bewegung auf die Welle o. Damit die Geschwindigkeit der lezteren durch Aufstecken größerer oder kleinerer Getriebe w beliebig zu ändern sey, kann die Achse des Zwischenrades z in dem Schlize des Gestellstükes g concentrisch mit dem Mittelpunkt des Rades a' verschoben werden.

Soll der doublirte Faden links gedreht werden, wenn er bei der in den Figuren angenommenen Stellung der Räder rechts gedreht wird, so ist nur nöthig, die Zwischenräder z (Fig. 7) von der rechten auf die linke Seite zu bringen und die Schnüre der Betriebstrommeln k zu kreuzen.

Es ist bereits früher bemerkt worden, daß die Spulen auf den Spindeln fest sizen, dagegen die Flügel lose sind und nur durch die Reibung im Aufsteknopfe nach derselben Richtung, aber langsamer, gedreht werden. Die Differenz der Anzahl Umdrehungen von Spule und Flügel in einer bestimmten Zeit, z. B. in der Minute, multiplicirt mit der mittleren Länge einer Fadenumwikelung bestimmt also die Fadenlänge, welche die obere Spule in derselben Zeit auf-

nehmen muß, während der Faden so viele Drehungen erhält, als der Flügel Umgänge macht.

Zur Bewartung der Maschine werden Kinder von 8 bis 12 Jahren genommen, welche aber nicht bis zu den 7 Fuß vom Fußboden entfernten Spulen des oberen Stokwerks reichen können; es sind daher kleine Treppen nöthig, die stets dahin getragen werden müssen, wo ein Faden reißt, wodurch nicht allein viel Zeit verloren geht, sondern auch die bei den unteren Spulenreihen beschäftigten Kinder aufgehalten und behindert werden. Um diese Uebelstände zu vermeiden, benuzt man in manchen Anstalten vorzugsweise nur zweistökige Maschinen.

Da bei der vorhin beschriebenen Hin- und Herbewegung der Garnführer mittelst der elliptischen Räder die Fäden regelmäßig über die ganze Spulenfläche vertheilt werden, und daher bei einer nicht ganz sorgsamen Beaufsichtigung an den Enden leicht abschlagen, so hat man oft der Schiebeleiste eine andere Bewegung gegeben und zu diesem Zwek solche Constructionen in Anwendung gebracht, wodurch zugleich die elliptischen Räder, deren Zähne nur zu leicht zerbrechen, vermieden werden. Eine solche, bei einer in Barmen betriebenen englischen Seidenzwirnmaschine ausgeführte, Schiebevorrichtung ist durch die Figuren 16 — 20 auf Taf. V versinnlicht, worin diejenigen Theile, welche sie mit der vorhin beschriebenen Maschine gemein hat, mit denselben Buchstaben bezeichnet sind. An dem mittleren Zwischengestelle a der zweistökigen Maschine befinden sich diese Vorrichtungen zur Bewegung der Schiebeleisten u. Eines der Räder p auf der Welle o, wodurch die Spulenräder s bewegt werden, steht mit dem Stirnrade A in Eingriff, welches sich auf einer festen, am Gerüste a befestigten Achse drehen kann, und überträgt mittelst des damit verbundenen konischen Rades B die Bewegung auf ein anderes konisches Rad C. Lezteres drehte sich um eine am Consol H befestigte Spindel, die am Ende mit einem festen Getriebe D versehen ist, und hat in seiner verbreiteten Nabe eine zweite feste Spindel zur Aufnahme des mit jenem Getriebe D in Eingriff stehenden Rades E. Die Warze F, zum Angriff der mit der Scheibeliste u verbundenen Zugstange m', kann dem Mittelpunkte des Rades E beliebig mehr oder weniger genähert werden, wie aus der Fig. 17 deutlich zu ersehen ist. Das feste Getriebe D hat 6, und das Rad E 23 Zähne, mithin beschreibt der Mittelpunkt der Warze F nach $3\frac{5}{6}$ Umdrehungen des Rades C eine gestrekte Epicykloide. Zur besseren Versinnlichung ist in Fig. 18 diese Curve in natürlicher Größe construirt, und es bezeichnet darin der Grundkreis D' den Theilriß des Getriebes D, der erzeugende Kreis E' den Theilriß des Rades E, und der

beschreibende Punkt F' die Mitte der Warze F. Während der Wälzung des Kreises E' über den Kreis D' beschreibt der Punkt F' die gestrekte Epicykloide F', 1, 2, 3 ..... 16, und in diesem Punkte beginnt dann wieder eine neue Curve, welche aber mit der vorigen nicht zusammenfällt. Dieß gilt von allen folgenden Curven.

Die Wege, welche die Schiebeleiste u nach der 1sten, 2ten, 3ten und 4ten Umdrehung des Rades C zurüklegt, sind in Fig. 19 durch Linien anschaulich gemacht. Endlich zeigt Fig. 20 die Form einer auf diese Weise gefüllten Spule. Zur Bedienung der Zwirnmaschine kann man auf 40 Spindeln ein Kind rechnen. Die Spindeln machen in der Minute 2000 bis 3500 Umdrehungen, und jede liefert in 12 Stunden durchschnittlich 4½ Loth Seide. Die dreistökige Maschine mit 6 Längenabtheilungen und 360 Spindeln erfordert zu ihrer Aufstellung einen Raum von 3 Fuß 2 Zoll Breite, 21 Fuß Länge und 8 Fuß 2 Zoll Höhe.

Die doublirte und gezwirnte Seide wird in Strähnen in den Handel gebracht, es müssen also die auf die vorhin beschriebene Weise gefüllten Spulen abgehaspelt werden, und dazu dient

die Haspelmaschine (silk automatic reel).

Dieselbe ist auf Taf. V, Fig. 11, in der Vorderansicht, Fig. 12 in der Seitenansicht, Fig. 13 in der Oberansicht und Fig. 14 im senkrechten Querdurchschnitt abgebildet. Fig. 15 ist eine Darstellung des Zählapparats. In allen Figuren sind dieselben Theile mit gleichen Buchstaben bezeichnet. Die Endrahmen a mit den hölzernen Riegeln b und dem Tische c zur Aufnahme der abzuhaspelnden Spulen bilden das Gerüste der Maschine. Die Spulen werden aufrecht auf die Tischplatte gestellt und gewöhnlich mit einem Stükchen Blei beschwert, damit sie nicht umfallen. Der eigentliche Haspel d besteht aus einer achtkantigen hölzernen Welle, worauf in 20zölligen Abständen eiserne, mit vier Armen versehene Kränze befestigt und an denen vier nach Außen abgerundete Latten festgeschraubt sind. Eine von diesen kann behufs der Abnahme der fertigen Strähne herumgeklappt werden, sobald der Haken e aus der Oese genommen ist. Zu diesem Zwek hat einer von den vier Armen eines jeden Kranzes ein Scharnier. Die Schiebeleiste f wird auch hier, wie bei den früher beschriebenen Maschinen, hin- und herbewegt, damit die Seidenfäden kreuzweise aufgehaspelt werden, und ist mit dreierlei Fadenführern g, h und k versehen, von denen die mittleren h aus kleinen beweglichen Drahthebeln bestehen, welche dazu bestimmt sind, die etwaigen Unreinigkeiten ꝛc. der Fäden zu beseitigen. Der Haspel wird durch Drehen der Kurbel q mittelst der konischen Räder o, p

mit resp. 44 und 48 Zähnen und der Stirnräder l, m mit resp. 32 und 64 Zähnen in Bewegung gesezt. Die Schiebeleiste f erhält ihre Bewegung durch ein Excentricum r auf der Kurbelwelle. Die auf der Welle n angebrachte Schraube ohne Ende s überträgt die Bewegung auf das darunter liegende 96zähnige Schraubenrad t, auf dessen Achse ein Daumen u befestigt ist, der nach jeder Umdrehung die gezahnte Stange v um einen Zahn höher schiebt, welche durch den von der Feder z angedrükten, mit einem Handgriff versehenen Hebel w, der in die correspondirenden unteren Zähne der Stange v greift, gehalten wird. Hat endlich das Rad t so viele Umgänge gemacht, als die Stange Zähne enthält, und also der Daumen u den lezten Zahn a' gehoben, so schlägt der Hebel unterhalb der Zahnstange v weg gegen das Maschinengerüste, zum Zeichen, daß der Haspel die gehörige Anzahl von Umdrehungen gemacht hat. Sobald darauf der Hebel w mittelst des Handgriffs gedreht wird, fällt die Zahnstange herab und dieselbe Operation wiederholt sich.

Man unterscheidet im Allgemeinen dreierlei Gattungen Seide: Organsinseide (organsin, organzine), Tramseide (trame) und Floretseide (filoselle, fleuret, floss silk). Die Organsinseide wird von den schönsten Cocons gewonnen und zur Kette der besten Seidenstoffe benuzt. Sie besteht aus zwei oder drei rechts gezwirnten Fäden, von denen jeder wieder drei bis zehn Coconfäden enthält, welche vorher nach der entgegengesezten Richtung gezwirnt sind. Die Tramseide, von minderer Güte als die Organsinseide, wird hauptsächlich als Einschuß oder Einschlag benuzt und besteht, je nach ihrer Anwendung, aus drei bis dreißig Coconfäden, die aber nur einmal und dabei loser gezwirnt werden. Die Floretseide wird aus den Abgängen gewonnen und auf ähnliche Weise wie Baumwolle gekrempelt und gesponnen. Nach der Anzahl der Fäden und der Verschiedenheit der Drehung werden noch mehrere Gattungen Seide unterschieden, die aber hier übergangen werden, weil nur die Beschreibung der bis jezt bekannten besten Maschinen zum Spulen, Doubliren, Zwirnen und Haspeln der Rohseide Vorwurf dieses Aufsazes ist.

LXXXII.

Die Galvanographie. Von Fr. v. Kobell.

Aus dem Kunst- u. Gewerbeblatt des polytechnischen Vereins für Bayern, 1842, Heft 8 und 9.

Ich habe vor zwei Jahren die ersten Versuche bekannt gemacht, wie mit galvanischem Kupfer Zeichnungen und in Tuschmanier gemalte Bilder so überzogen werden können, daß dadurch Kupferplatten entstehen, welche das Bild wie geäzt aufnehmen und abgedrukt werden können. Das Gelingen einer solchen Anwendung ließ sich nach dem über die Galvanoplastik Bekannten nicht voraussehen, denn als Bindemittel irgend einer brauchbaren Farbe ist keine leitende Substanz bekannt und wenn auch auf eine leitende Grundlage aufgetragen, so konnte das Ueberwachsen des Kupfers theils unvollkommen geschehen, theils die Farbfläche nicht genau copirend stattfinden, wie denn auch glatte mit Firniß gemalte Flächen nicht vollkommen getreu copirt werden. Ich überzeugte mich aber durch fortgesezte Experimente, daß mit gewissen Cautelen beides erlangt werden könne und gebe hier eine Skizze von dem, was ich über diesen Gegenstand in meiner jüngst erschienenen Schrift (die Galvanographie, München, bei Cotta) ausführlich behandelt habe.

Ein Tuschbild oder eine Zeichnung, welche galvanographisch vervielfältigt werden soll, ist mit einer enkaustischen Farbe, deren Bindemittel eine Auflösung von Wachs und etwas Damarharz in Terpenthinöhl, auf eine polirte silberplattirte Kupferplatte in der Art zu malen, daß die blanken Stellen des Metalls die höchsten Lichter darstellen, die dikern Farblagen aber die dunklern Stellen. Die Farbe, welche mit einer Auflösung von rohem Wachs in Terpenthinöhl behandelt wird, darf nur so viel Bindemittel haben, daß sie nach dem Troknen matt erscheint, aber doch fest an dem Silber haftet.[36]) Sollen an dem Bilde sehr tiefe Schatten vorkommen, so werden die betreffenden Stellen zulezt mit Oehlfarbe übergangen und feines Graphitpulver darauf geschüttet, welches beim Abklopfen der Platte nur an diesen Stellen hängen bleibt und sie sammtartig aussehend macht. Die Platte mit dem fertigen Bilde wird nun auf eine etwas größere, am Rande mit Wachs isolirte Kupferplatte gelegt, an welcher ein Streifen fortsezt, der dazu dient, dieselbe mit der Zinkplatte zu verbinden, welche das zweite zur galvanischen Kette nothwendige Element

36) Hr. Kern, Farbenfabrikant in München, bereitet dergleichen Farben in Blasen gefaßt, und verkauft sie unter dem Namen galvanographische Farben.

bildet. Diese Zinkplatte befindet sich in einem mit Pergament überspannten Tamburin, welches auf Füßen von 1 — 1½ Zoll Höhe ruht, und über das Bild und die unterliegende Kupferplatte gestellt wird. Die Verbindung selbst wird vermittelt durch eine Bleiplatte, an welche ein Streifen von 5 Zoll Länge und 1 Zoll Breite angeschnitten ist.

Diese legt man auf die Zinkplatte und verbindet den Streifen mittelst einer Klammerschraube mit dem Streifen des Kupferbleches, worauf die gemalte Platte liegt. Dieses Plattensystem kommt in ein Gefäß von getheertem Holz, besser von Glas oder Steingut, welches mit einer Auflösung von 1 Vol. Thl. Kupfervitriol in Wasser und 1 Vol. Thl. Kupfervitriol in Glaubersalzlösung gefüllt ist, und zwar in der Höhe, daß das Pergament der Trommel etwas unter das Niveau der Vitriollösung zu stehen kommt. In die Trommel selbst auf die Zinkplatte wird einige Linien über diese Wasser gegossen, welchem man etwas Schwefelsäure zusezt. Es ist gut, die Zinkplatte (am besten von gewalztem Zink) von dem Pergament einige Linien entfernt zu halten, was durch geeignete Träger von Kupferdraht, an den Wänden der Trommel angebracht, oder durch Glasstäbe geschehen kann, welche man unter die Zinkplatte legt. Das galvanische Kupfer legt sich, indem der Kupfervitriol zersezt wird, auf die blanken Stellen der bemalten Platte zuerst an, aber allmählich lagern sich auch kleine Wärzchen von Kupfer auf die Farbe selbst, verwachsen nach und nach und bedeken endlich als ein Blech das ganze Bild.

In Zeit von 3 — 4 Tagen ist bei kleineren Platten, in Zeit von 6 — 8 Tagen bei größern (ungefähr von der Größe eines Quartblattes) die Kupferlage so dik, daß die Platte abgenommen werden kann. Dabei ist darauf zu achten, daß die Platte kein brüchiges Kupfer bekommt, welches man leicht an seiner matten braunrothen Farbe erkennt. Entsteht ein solches, so ist der Fehler entweder an der Trommel, nämlich, daß diese Löcher bekommen hat, oder es ist die Kupferauflösung nicht hinlänglich gesättigt oder die Zinkplatte zu lange in Anwendung, ohne gepuzt worden zu seyn. Eine Trommel, welche leer in Kupfervitriolauflösung eingesenkt, in wenigen Minuten diese Auflösung durchläßt, ist nicht brauchbar, und um die übrigen Fehlerquellen zu vermeiden, hat man die Kupferlösung alle zwei Tage mit einer frischen zu wechseln, indem man in der gebrauchten wieder Kupfervitriol auflöst, ferner die Zinkplatte alle 12 — 24 Stunden und die Trommel zu reinigen und mit frischem Wasser und Schwefelsäure zu füllen; auch die Bleiplatte und die Verbindungsstreifen blank zu erhalten.

Wenn die Platte dik genug ist, so feilt man die darauf ent-

ſtandenen Knöpfchen mit einer breiten Feile eben, ſpannt ſie dann zwiſchen zwei Brettchen in einen Schraubſtok und feilt mit einer etwas groben Feile die Ränder rings herum ab. Mit einiger Aufmerkſamkeit erkennt man leicht die Stellen, wo die Platte des Bildes anfängt und trennt nun von dieſer die galvaniſche durch Einſchieben einer Hornſpatel, anfangs an den Eken und dann an den Seiten. Die galvaniſche Platte wird nun durch Aether mit Baumwolle von den anhängenden Farbtheilen gereinigt, der Spiegel mit weichem Leder und ungelöſchtem Kalk gepuzt und ſie iſt nun zum Druk fertig.

Das Druken geſchieht auf einer Kupferdruker-Preſſe und die Behandlung iſt wie die der Platten in Aqua-tinta-Manier. Die Abdrüke gleichen vollkommen getuſchten Bildern.

Je nach der Art der Malerei halten die Platten 300 — 600 Abdrüke, wenn ſie beim Druken gehörig behandelt werden, es iſt indeſſen leicht, von einer Platte in der Art noch viel mehr Abdrüke zu erhalten, daß man ſie galvaniſch copirt. Dieſes Copiren macht auch alle Correctionen leicht möglich, welche man allenfalls haben wollte. Man läßt dazu auf die Bildſeite ein galvaniſches Kupferblech anwachſen, welches in 2 — 3 Tagen abgenommen werden kann, und es iſt begreiflich, daß man an dem ſo erhaltenen Relief das Originalbild im ſtrengſten Sinne des Wortes in Kupfer wieder erhält. An dieſem Relief iſt nun theils durch Uebermalen, theils durch Wegnehmen mittelſt des Schabers und Polirſtahls nach Belieben zu verändern und zu verbeſſern, was man für nothwendig hält. Wenn man dann über das Relief eine zweite galvaniſche Platte bildet, ſo enthält dieſe natürlich die vorgenommenen Correctionen und Veränderungen. Es iſt aber ein ſolches Copiren nicht rathſam, ohne mit dem Original gewiſſe Vorbereitungen vorzunehmen, welche ein Zuſammenwachſen der beiden Kupferplatten verhindern, welche öfters ſtattfindet, wenn der galvaniſche Strom nicht die gehörige Stärke beim Anſchießen der erſten Kupferſchichte beſizt. Nach meinen Verſuchen iſt ein unendlich dünnes Verſilbern der Originalplatte ein vollkommenes Sicherungsmittel gegen das Verwachſen, vorausgeſezt, daß das copirende Blech nicht zu dünn und nicht von ſo brüchigem Kupfer iſt, daß es dadurch unmöglich wird, es gehörig abzunehmen.

Zum Verſilbern gebrauche ich eine Auflöſung von Chlorſilber in Kochſalzauflöſung, welche man leicht erhält, wenn man eine etwas verdünnte Auflöſung von Silberſalpeter in geſättigte Kochſalzauflöſung unter fleißigem Umrühren bis zur Bildung eines nicht weiter auflöslichen Niederſchlags von Chlorſilber eintröpfelt. Leztern Niederſchlag läßt man ſich abſezen und gebraucht die klare Flüſſigkeit. Die Platte, welche verſilbert werden ſoll, wird mit Leder und ungelöſch-

tem Kalk gepuzt, auch mit Lauge, Salzsäure ꝛc., und dann in die Flüssigkeit gelegt. In Zeit von 5 — 15 Minuten ist sie vollkommen versilbert. Man nimmt sie dann heraus, troknet sie ab und reibt sie leicht mit Leder. Diese Versilberung verändert durchaus nichts an der Zeichnung der Platte, denn sie besteht nicht in einem Ueberzuge, sondern nur in einem Austausch des Kupfers der Oberfläche gegen Silber, indem ersteres in die Auflösung übergeht, während sich lezteres an dessen Stelle niederschlägt. Man bildet dann auf der versilberten Platte das Blech, welches das Relief gibt, versilbert dieses in gleicher Weise und bildet weiter die zweite Platte.

Um dabei das Kupfer möglichst schön zu erhalten, ist es gut, vor dem Einlegen den Apparat einige Stunden in Gang zu sezen, dann die Platte einzulegen, und anfangs in das Wasser, welches das Zink bedekt, so viel Schwefelsäure zu gießen, daß ein leichtes Brausen überall auf der Zinkplatte wahrzunehmen ist.

Ich habe nach dieser Methode Hrn. Minsinger, Lithographen und Kupferdruker in München, Anleitung zum Copiren gravirter und geäzter Kupferplatten gegeben, und es hat derselbe bereits eine ziemliche Anzahl solcher Platten mit größter Vollkommenheit copirt, ohne dabei den mindesten Anstand zu finden.

Um aus dem Niederschlage von Chlorsilber, welcher bei Bereitung der Versilberungsflüssigkeit entsteht, das Silber wieder zu gewinnen, hat man diesen Niederschlag auf einem Filtrum zu sammeln, dann in ein Glas oder in eine Porcellanschale zu bringen, einige Stüke Zink dazu zu legen und Wasser darauf zu gießen. In Zeit von 24 Stunden ist das Chlorsilber reducirt, man gießt dann die Flüssigkeit ab, nimmt das Zink heraus und übergießt den metallischen Rükstand mit verdünnter Salzsäure, wovon noch Zink extrahirt wird. Nachdem man dann das Silber mit Wasser einigemal ausgewaschen hat, kann man es neuerdings in Salpetersäure auflösen, um es weiter zum Versilbern zu gebrauchen.

Statt einer silberplattirten Platte kann man sich zur Anfertigung eines galvanographischen Bildes auch einer in der angegebenen Art versilberten Kupferplatte bedienen oder einer solchen mit Platin überzogenen Platte, welche man erhält, indem man einer concentrirten Kochsalzauflösung so viel Platinauflösung zusezt, daß sie eine bloß weingelbe Farbe annimmt und die Kupferplatte dann 2 — 3 Stunden lang in dieser Flüssigkeit liegen läßt. Hiezu ist vorzüglich galvanisches Kupfer tauglich. Es wird indessen bei einer silberplattirten Platte durch die Anwendung nichts verdorben und ist eine solche leicht wieder aufzupoliren, wenn man mit Aether die Farbtheile abgewaschen hat, und wenn nicht allenfalls mit einem Stahlstift oder dergleichen

Lichter in dem Bilde ausgekrazt wurden, welches wohl mit einem Holzstifte geschehen kann.

Daß die Kosten für die Bildung galvanographischer Platten nicht bedeutend sind, ergibt sich aus der Berechnung, daß das Pfund gewalztes Zinkblech in München 24 kr. kostet, das Pfund Kupfervitriol nach dem Preise auf hiesiger Münze (per Centner 25 fl.) 15 kr. Zur Erzeugung von 1 Pfd. galvanischem Kupfer werden 4 Pfd. Kupfervitriol zersezt und ungefähr 34½ Loth Zink in Zinkvitriol verwandelt, welchen man durch Abdampfen in Krystallen erhält und wieder verwerthen kann.

Was die Vortheile betrifft, welche die Galvanographie für die Kunst in der Vervielfältigung ihrer Schöpfungen gewährt, so stellen sie sich schon gegenwärtig als wesentlich genug heraus, um diese Methode der Beachtung der Künstler zu empfehlen. Alle Vervielfältigungsmethoden nämlich, welche man zur Zeit kennt, bestehen in dem Wiedergeben eines Bildes in Strich- oder Punktirmanier. Von dieser Art ist der Kupfer- und Stahlstich, die Radirkunst, die Schabkunst und die Lithographie. Eine Behandlung mit dem Pinsel, ein Malen im eigentlichen Sinne lassen diese Methoden nicht zu. Die galvanographische gewährt aber eine solche mit aller Freiheit, welche man wünschen kann, und es erfordert die Erwerbung der nothwendigen Fertigkeit nur wenige mit Aufmerksamkeit angestellte Proben. Da die meisten, den Pinsel führenden Maler weder Lithographen noch Kupferstecher sind, so konnten ihre Malwerke bisher nur durch Andere vervielfältigt werden, die Galvanographie gibt Jedem die Mittel, sein Originalwerk selbst zu vervielfältigen. Bedenkt man noch, daß alle bekannten Methoden der Kupferstecherkunst beihelfend mit der Galvanographie vereinigt werden können, so dürften damit wohl Kunstwerke zu Stande gebracht werden, wie sie auf keine andere Weise bisher geliefert wurden. In dieser Beziehung will ich nur auf das Radiren hier aufmerksam machen, womit an einer galvanographischen Platte kleine Einzelnheiten mit besonderem Vortheil verbessert werden können, vorzüglich in den Schattenpartien, indem man die Kupferplatte mit einem durchsichtigen Dekfirniß überzieht und die betreffenden Stellen radirt und äzt. Auch kann man, um vollkommen scharfe Conturen, wie sie mit dem Pinsel nicht so leicht gemacht werden können, zu erhalten, die Zeichnung eines Bildes in Umrissen radiren, von der radirten Platte dann auf galvanischem Wege ein Relief nehmen und dieses weiter tuschen. Die darüber gebildete Platte gibt natürlich das getuschte Bild mit den radirten Conturen, welches besonders bei architektonischen Gegenständen sehr vortheilhaft angewendet wird. In dieser Weise könnten viele bestehende Kupfer-

platten mit Zeichnungen in Umrissen zu getuschten Bildern verwendet werden.

In meiner oben erwähnten Schrift finden sich die Abdrüke von acht galvanographischen Platten, auf welche ich als die Belege der praktischen Ausführung dieser Methode hier verweisen muß.

LXXXIII.

Im Großen angestellte Versuche, welche beweisen, daß die Drähte der galvanischen Telegraphen nicht gegen die Feuchtigkeit isolirt zu werden brauchen.

Aus dem Mechanics' Magazine, Jun. 1842, S. 469.

Wir hatten den 3. Junius das Vergnügen einigen Versuchen beizuwohnen, welche von den HHrn. Wright und Bain, bekannt durch ihre elektromagnetischen Uhren, am Serpentinflusse angestellt wurden. Es war bisher eine allgemein vorherrschende Ansicht, daß ein elektrischer Strom durch Drähte auf keine beträchtliche Entfernung hin fortgepflanzt werden könne, wenn diese nicht durch Röhren oder eine sonstige Hülle vor Nässe oder Feuchtigkeit geschüzt wären, indem leztere, wie man annahm, den Strom unterbrechen oder aufheben können. Diese Ansicht war so tief gewurzelt, daß sowohl diejenigen, welche sich mit der Anwendung der Elektricität auf die Telegraphie beschäftigten, z. B. die glüklichsten Experimentatoren in diesem Fache, Cook und Wheatstone, als auch diejenigen, welche dieselbe benüzen wollten, in den bedeutenden Kosten einer solchen Röhrenleitung, die sich auf 250 bis 300 Pfd. Sterl. belaufen mochten, die Hauptschwierigkeit sahen. Die HHrn. Wright und Bain, welche ihre Aufmerksamkeit neuerdings der elektro-telegraphischen Frage zuwendeten, begannen auf ächt wissenschaftliche Weise zu untersuchen, ob die Annahme der nichtleitenden oder zerstreuenden Eigenschaft des Wassers und der Feuchtigkeit überhaupt gegründet sey. Die Resultate ihrer Untersuchung lassen keinen Zweifel mehr, daß jene Annahme durchaus falsch ist. Als das Eisenbahnensystem noch in seiner Kindheit lag, dachte kein Mensch an die Möglichkeit, daß glatte Räder je auf glatten Schienen rollen könnten, und keinem Menschen fiel es ein, einen Versuch hierüber anzustellen; eben so hielt es in Betreff der Elektrographie Jedermann für absolut nothwendig, die Drähte gegen den Contact mit der Feuchtigkeit zu schüzen; es wurden zu dem Ende manche scharfsinnige Vorkehrungen erdacht, wogegen die Ersten, welche ohne dergleichen Schuzvorkehrungen experimentirten, zu ihrer angenehmen Ueberraschung fanden, daß nichts weniger nothwendig ist.

Die Thatsache, daß Wasser in seinem natürlichen Zustande die Fähigkeit, den elektrischen Strom fortzuleiten, in hohem Grade besizt (eben so gut als in gesäuertem Zustande, wie man es bei Volta'schen Batterien anwendet), wurde zuerst durch einige Versuche constatirt, welche die HHrn. Wright und Bain im polytechnischen Institute zu London anstellten. Da sie jedoch den Beweis nach einem größeren Maaßstabe, als dieses Institut es zuließ, zu führen wünschten, so erwirkten sie sich von dem Herzoge von Sussex, dem Vorsteher des Hyde Park, die Erlaubniß, auf dem Serpentinflusse ihre Versuche anzustellen, die wir nun in Kürze mittheilen wollen.

1) Es wurde zuerst von einer kleinen Grove'schen Batterie ein elektrischer Strom quer über den Fluß von Ufer zu Ufer durch zwei Kupferdrähte geleitet, welche ganz nakt und unbeschüzt ins Wasser getaucht waren. Der Erfolg der Operation war vollkommen.

2) Ein einzelner Draht wurde darauf längs des einen Ufers von der Brüke an bis nahe an das Südwestende hin in einer Streke von ungefähr einer halben Meile gelegt, und beide Enden desselben in das Wasser getaucht. Man nahm an, daß der fehlende Theil der galvanischen Kette durch das Wasser ergänzt werde, d. h. man ging von der Vermuthung aus, das Wasser, welches bisher als ein indifferenter Leiter betrachtet wurde, werde ungeachtet seines ungeheuren Volumens die Stelle eines zweiten Drahtes vertreten. So gewagt auch diese Hypothese war, so hatten wir doch das Vergnügen, diese Vermuthung durch den Erfolg vollkommen gerechtfertigt zu sehen. Wenn ein elektrischer Strom so kleine Wasserbehälter durchläuft, wie man es bei galvanischen Batterien zu sehen gewohnt ist, so ist dieß eine ganz begreifliche Sache; allein daß sich das Product eines einzigen Taschenapparates durch einen ½ (engl.) Meile langen ¼ Meile breiten und viele Millionen Gallonen fassenden Behälter fortpflanzt, dieß übersteigt, wir gestehen es, alle Vorstellung.

3) Ein einzelner Draht wurde endlich mit dem einen Ende in den Fluß und mit dem andern in eine ungefähr 300 Yards von demselben entfernte Quelle gelegt. Diese Kette durchlief der elektrische Strom mit derselben Leichtigkeit und demselben Erfolg wie bei den andern Experimenten. Hier bildeten der Draht das Wasser und die Erde die galvanische Kette.

Welches nun die Gränzen dieses Leitungsvermögens des Wassers sind, oder ob es überhaupt hier Gränzen gibt, bleibt noch zu ermitteln übrig. Alles was die HHrn. Wright und Bain zur Zeit aus ihren Experimenten deduciren, bezieht sich auf die wichtige Thatsache, daß die Drähte der Elektro-Telegraphen nicht, wie man sich einbildete, gegen die Feuchtigkeit isolirt zu werden brauchen, und daß

die Kosten für das Einschließen der Drähte in Röhren ihrer allgemeinen Einführung von nun an kein Hinderniß mehr darbietet.

LXXXIV.

Anleitung zur Construction des hundertgradigen Aräometers; von Hrn. Francoeur, Mitglied des Instituts von Frankreich.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement. Mai 1842, S. 181.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

1) Dieses Aräometer besteht, wie jene von Baumé, Cartier u. s. f., aus einer dünnen, cylindrischen und graduirten Röhre MN, Fig. 7, einem aufgeblasenen Theil oder der Kugel M, und dem Behältniß eines beschwerenden Körpers L, welcher es beim Schwimmen in einer Flüssigkeit senkrecht erhält. Nur die Scale mit ihren Abtheilungen ist verschieden und wird nach folgendem Princip verfertigt.

Man wandelt in Gedanken die Kugel und das Beschwerungsreservoir in einen Cylinder MA von dem Volumen und vom Kaliber wie die Röhre MN um, von welcher er eine Verlängerung ist und supponirt, daß der ganze Cylinder NA dasselbe Gewicht hat wie das Instrument, welches aus einem in A beschwerten Cylinder NA von gleichem Gewicht und Volumen wie das Aräometer erzeugt wird.

Taucht man das Aräometer oder den äquivalenten Cylinder in destillirtes Wasser bei einer Temperatur von 4°,1 C. oder 3°,28 R., dem Maximum der Dichtigkeit, so wird das Niveau der Flüssigkeit bei O, die Null der Scale, seyn. Die eingetauchte Länge OA des Cylinders nennen wir den Model (module); sie wird in 100 gleiche Theile oder Grade abgetheilt und diese Abtheilungen werden, von Null ausgehend, sowohl aufwärts als abwärts auf die Röhre aufgetragen. Die oberen oder positiven Grade dienen für Flüssigkeiten, welche minder dicht sind als das Wasser; die unteren, für die dichteren Flüssigkeiten, sind negativ gerade so wie bei den Thermometern.

2) Allein dieses Aräometer von cylindrischer Form wäre sehr unbequem zum Gebrauch; es wäre zerbrechlich, seine Null nahen Grade wären größtentheils unnüz; die Anwendung desselben in Flüssigkeiten von geringer Dichtigkeit würde ein sehr tiefes Probeglas nöthig machen, und in anderen Flüssigkeiten würde es sehr schwierig vertical stehen bleiben wegen der Länge des über das Niveau hinausragenden Theiles. Auch wollen wir dem Aräometer seine gewöhnliche Gestalt belassen und der nach der Theorie es ersezende Cylinder dient uns nur zum besseren Verständniß der Eintheilungs-

weise der Scale. Es ist uns nun bloß noch die Länge des Models unbekannt, so wie die der Grade.

3) Man untersucht, wie viel Gramme das Aräometer sammt seiner Beschwerung wiegt; wir nennen dieß sein Normalgewicht. Senkt man es in reines Wasser, so wird das Niveau am Stiel den Nullpunkt der Scale anzeigen; man belastet nun den Körper mit einem kleinen, in Grammen bekannten Gewichte, wodurch er sich in die Flüssigkeit in einer nach Centimetern bekannten Länge einsenkt; man multiplicirt das beigefügte Gewicht mit 100 und dividirt das Product mit dem Normalgewicht; so wird der Quotient die in der Länge der Einsenkung enthaltene Anzahl Grade seyn; die Scale ist auf diese Weise leicht zu verfertigen, wenn man auch weder den Model noch das Kaliber der Röhre kennt.

Wenn z. B. das Aräometer 25 Gramme wiegt und sich unter einer Beschwerung mit 1,25 Grammen um 2 Centimeter einsenkt, so findet man, da 100mal 1,25 gleich 125 ist, welches, mit 25 dividirt, 5 als Quotienten gibt, daß in jeder Länge von 2 Centimetern der Röhre 5 Grade enthalten sind.

Um das behufs dieser Berechnung nöthige Gewicht zusezen zu können, läßt man die Röhre (den Stiel) oben offen und bringt eine kleine, in Grammen bekannte Quantität Quekſilber hinein, welche man aber später, wenn die Scale fertig ist, wieder herausnimmt, um den Körper wieder auf sein Normalgewicht zurükzubringen. Es ist gut, wenn das beigegebene Gewicht so groß ist, daß das zweite Niveau dem oberen Ende nahe kommt, dann wird damit nämlich eine größere Länge dividirt und die Grade werden um so genauer.

Statt ein Gewicht beizufügen, kann man auch ein solches abziehen, wo es dann aber wieder ersezt werden muß; dieselbe Regel hat auch für dieses abgezogene Gewicht ihre Anwendung. Zum Hinwegnehmen und Zusezen eines Gewichts benuzt man die Erhizung, gerade wie zum Entleeren und Anfüllen einer Thermometerkugel. Im Allgemeinen sind die Einsenkungen der Röhre unter verschiedenen successiven Gewichten diesen Gewichten proportional.

4) Um diese Proben leicht anzustellen, läßt man das Ende der Röhre offen und befestigt innerlich einen kleinen, in Millimeter abgetheilten Streifen Papier; es ist dieß eine provisorische Scale. Man liest von demselben bei den zwei Proben sowohl den Punkt ab, wohin Null kommt, also das Wasserniveau unter dem Normalgewicht des Instruments nach seiner Verfertigung, als auch den Niveaupunkt unter der neuen Belastung und theilt auf einem anderen Streifen vom

selben Gewicht wie die provisorische Scale, den Zwischenraum nach obiger Regel in Grade ab; indem man dann diesen an die Stelle der provisorischen Scale bringt, läßt man seinen Nullpunkt genau mit dem Niveaupunkt unter dem Normalgewicht zusammenfallen; man befestigt ihn an das Glas mit etwas Siegellak; überzeugt sich endlich, ob dieses Null richtig steht und das Normalgewicht beibehalten ist und schließt die Röhre an der Lampe.

5) Gewöhnlich ist es der Fall, daß der Zwischenraum der beiden Niveaux, so wie auch der Quotient, welcher die Anzahl der inbegriffenen Grade ausdrükt, Bruchtheile enthält; die Scale ist dann schwer zu machen, weil eine Länge in eine Bruchzahl gleicher Theile abgetheilt werden müßte; allein man kann diese beiden Zahlen durch andere ganze ersezen, deren Verhältniß sehr nahe dasselbe ist; was man durch eine sehr leichte Rechnung findet. (Siehe meinen Cours de mathématiques pures, No. 595 und 29, 4. Auflage.)

Hat man z. B. gefunden, daß in einer Länge von 28,8 Centimetern 36,6 Grade sind, so behandelt man das Verhältniß $\frac{288}{366}$ wie folgt, nach der Methode des größten gemeinschaftlichen Divisors:

$$366^\circ \left\{ \frac{288}{1} \text{ Centimeter} \right. \quad \left\{ \frac{78}{3} \right. \quad \left\{ \frac{54}{1} \right. \quad \left\{ \frac{24}{2} \right. \quad \left\{ \frac{6}{4} \right.$$

$$14^\circ, 11 \text{ Centim.}, \qquad 3, \qquad 2, \qquad 1,$$

statt aber den Bruch auf den einfachsten Ausdruk zu reduciren, indem man seine beiden Glieder durch 6 dividirt, was ihn nur wenig vereinfachen würde, vernachlässigt man den lezten Quotienten, als wenn 54 durch 24 genau dividirt würde. Man schreibt 1 unter den lezten beibehaltenen Quotienten, der hier 2 ist; man schreibt das Product 1 mal 2 = 2 unter den vorausgehenden Quotienten 1; man sagt ferner 1 mal 2 ist 2 und addirt die Ziffer 1, welche zur Rechten ist, hinzu, wodurch man 3 erhält; dann 3 mal 3 macht 9, plus 2 gibt 11; 11 mal 1 + 3 = 14; 11 nimmt nun die Stelle von 288 und 14 die von 366 ein und man hat $^{11}/_{14}$ als $^{288}/_{366}$ sehr nahen Bruch. Man hat also in 11 Centimetern 14 Grade, was viel einfacher ist als 36,6 Grade in 28,8 Centimetern; wirklich sind, wenn in 11 Centimetern 14 Grade enthalten sind, 36,6 Grade in 28,76 Centimetern. Da übrigens der Versuch, von welchem die Zahlen 36,6 und 28,8 herrühren, selbst etwas mangelhaft ist, kann man die Resultate desselben ohne Anstand um ein Geringes abändern; man hat nun eine bekannte Länge in eine ganze Zahl gleicher Theile einzutheilen.

Vernachlässigt man zwei Quotienten, so hat man $^5/_4$ oder 5

Grade in 4 Centimetern, was zwar weniger genau, aber auch weniger complicirt ist.

6) Man hat ganz und gar nicht nöthig, den Model zu kennen; kann ihn aber durch diese Berechnung ebenfalls erhalten. Man messe den Umfang der Röhre mit sehr feiner Seide ab, dann multiplicire man das Normalgewicht in Grammen mit $3\frac{1}{7}$ und dividire durch das Quadrat des halben Umfanges, in Centimetern; so ist der Quotient der Model oder die Länge von 100 Graden, in Centimetern.

Wenn also die achtfache Länge irgend eines Theiles der Scale mit dem Quadrat des Umfanges in Centimetern multiplicirt und durch das Normalgewicht in Grammen dividirt wird, so ist der Quotient die Anzahl der Grade dieser Länge.

7) Indem man der Beschwerung das passende Gewicht gibt, kann man es so einrichten, daß Null ziemlich in der Mitte der Röhre steht; das Aräometer dient dann für geistige Flüssigkeiten mit seinen positiven Graden aufwärts, und für die Flüssigkeiten, welche dichter als Wasser sind, mit den gegen unten zunehmenden, negativen Graden; aber ein solches Instrument könnte nur für solche Flüssigkeiten gebraucht werden, deren Dichtigkeit jener des Wassers nahe kommt, weil die von Null entfernten Grade auf der Röhre nicht wohl Plaz hätten.

Die Anwendung verschiedener Aräometer ist daher vorzuziehen; nämlich besonderer für Flüssigkeiten, die dichter als Wasser sind, wobei der Nullpunkt oder das Wasserniveau am oberen Ende der Röhre ist, und wieder anderer für minder dichte Flüssigkeiten, deren Null etwas oberhalb der Kugel ist; man gibt diesen Instrumenten ein diesen Bedingungen entsprechendes Normalgewicht. Bei den ersteren nehmen die Grade von Oben nach Unten, bei den anderen von Unten nach Oben zu.

Im Uebrigen wird die Scale, wie schon erwähnt, mittelst eines abzuziehenden oder zuzusezenden Gewichts verfertigt, welches, nachdem die Scale fertig ist, wieder dazugethan oder hinweggenommen wird, um das Aräometer wieder auf sein Normalgewicht zurükzubringen, so daß Null immer am Niveau des reinen Wassers ist.

8) Allein die Null nahen Grade sind selten von Nuzen und nehmen auf der Röhre einen Raum ein, welcher besser benuzt werden könnte. Man pflegt es so zu machen, daß die Graduirung auf Gränzen, welche den gewöhnlich zu bestimmenden Dichtigkeiten entsprechen, beschränkt ist; Null fällt alsdann auf die Verlängerung der Röhre entweder gegen Unten oder gegen Oben, je nachdem

man geringe oder große Dichtigkeiten bestimmen will. Vermindert man das Kaliber der Röhre, so erhält man längere Grade und erhöht dadurch die Empfindlichkeit des Instruments, welches dann nur eine kleine Anzahl Grade anzeigt, die weit genug auseinanderstehen, um noch Zehntheile abschäzen zu können und die Scale enthält die schwachen Grade nicht mehr. Auf folgende Weise hat man es in diesen Fällen zu machen.

9) Erster Fall. — Weingeistwaage. Angenommen, das Normalgewicht des belasteten Instruments sey nicht schwer genug, daß die Kugel sich ganz in das reine Wasser einsenkt; reducirt man nun in Gedanken das Aräometer auf einen Cylinder durch Verlängerung der Röhre, so fällt Null auf einen unbekannten, tiefer liegenden Punkt.

Man beschwert das Instrument successive mit zwei kleinen Gewichten; zuerst mit einem, welches die Kugel und ein kurzes Stükchen der Röhre einsenken macht, und bezeichnet den Punkt der Wasserhöhe; dann mit einem zweiten, welches die Röhre beinahe ganz einsinken macht und notirt auch dieses zweite Niveau. Der Zwischenraum dieser beiden Niveaux ist in Centimetern bekannt. Wendet man nun die in Nr. 3 angegebene Regel behufs der Graduirung der beiden Punkte an, so multiplicirt man jedes der beiden zugegebenen Gewichte mit 100 und dividirt die Producte durch das Normalgewicht. Der dem ersten Gewichte entsprechende Quotient ist der Grad des ersten Niveau's; der aus dem zweiten zugelegten Gewichte hervorgehende ist die Anzahl der zwischen den beiden Niveaux enthaltenen Grade und die Summa der Quotienten ist der Grad des obern Niveau's. Die Scale ist leicht zu machen, weil der Zwischenraum der Niveaux nur noch in so viele gleiche Grade zu theilen ist, als dazwischen liegen. Da diese Anzahl der Grade in der Regel ein Bruch ist, so ersezt man (wie oben Nr. 5 bemerkt wurde) die Zahl der dazwischenliegenden Grade und des Abstandes durch zwei ganze Zahlen, welche sehr nahe in demselben Verhältniß zu einander stehen.

Es wiegt z. B. ein Aräometer 21,9 Gramme, und er mußte mit 1,1 Gramm beschwert werden, damit seine Kugel sich ganz unter das Wasser senkte; ein Gewicht von 2,3 Grammen machte die Röhre bis nahe ihrem obern Ende einsenken; der Abstand der beiden Niveaux endlich war 3,7 Centimeter. Dividirt man nun 110 und 230 mit 21,9, so erhält man als Quotienten 5,02 und 10,50; das erste Niveau erhält 5°,02, das zweite 15°,52, die Summe der beiden Zahlen; es liegen 10°½ zwischen den beiden Niveaux in einem Abstand

von 3,7 Centimetern. Man ersezt nun das Verhältniß 10°,5 zu 3,7 Centimetern durch 17° zu 6 Cent., was beinahe dasselbe ist:

$$105° \left\{ \frac{37 \text{ Cent.}}{2} \right. \left\{ \frac{31}{1} \right. \left\{ \frac{6}{5} \right. \left\{ \frac{1}{6} \right.$$

17°, 6 Cent., 5, 1.

Es müssen demnach in jede Länge von 6 Centimetern 17 Grade eingezeichnet werden und, indem man den so erhaltenen Abtheilungen die Ziffern 5, 6, 7...10, 11 gibt, schneidet man den Papierstreifen so zu, daß er genau dasselbe Gewicht erhält wie die provisorische Scale und bringt diesen Streifen statt lezterer in die Röhre, indem man den Punkt des ersten Niveau's an die Ziffer 5°, und den zweiten an 15°½ anstehen läßt; man befestigt nun den Streifen an das Glas, schließt die Röhre und das Gewicht des Aräometers muß 21,9 Gramme betragen.

10) Zweiter Fall. — Säure- und Salzwaage. Gehört das Aräometer zum Untersuchen von Flüssigkeiten, welche dichter als Wasser sind, so nehmen die Grade von Oben nach Unten zu und Null, das Wasserniveau, befindet sich hier an der obern Verlängerung der Röhre; in das Wasser getaucht, fällt das Instrument bis auf den Boden des Gefäßes; es ist zu schwer, um zu schwimmen.

Um die Röhre zu graduiren, verfährt man gerade so wie oben gesagt, indem man das Aräometer durch Hinwegnehmen zweier Gewichte nacheinander leichter macht, die aber später, wenn die Scale fertig ist, wieder dazu gethan werden müssen; da dieses Hinwegnehmen keinen andern Zwek hat, als die Länge und die Ziffern der Grade zu bestimmen, so wird die Communication zwischen der Röhre und dem Beschwerungs-Reservoir frei gelassen, wie in Nr. 3 erklärt wurde. Das erste hinweggenommene Gewicht bewirkt, daß ein Stük des obern Theils der Röhre aus dem Wasser hervorsteht; das zweite macht die Röhre tiefer sinken und man erhält so das zweite Niveau, welches sich etwas oberhalb der Kugel befinden muß. Dividirt man das Hundertfache jedes zugegebenen Gewichts durch das Normalgewicht, so ist der erste Quotient der Grad des obern Niveau's, der zweite die Anzahl der zwischen beiden Niveaux enthaltenen Grade und das untere erhält als Grad die Summe der Quotienten. Man hat somit alle zum Eintheilen der Scale nöthigen Elemente.

Angenommen, ein 24½ Gramme wiegendes Aräometer sey zu schwer, um über dem Wasser zu schwimmen, man nehme 3,1 Gram. von seiner Beschwerung, und der obere Theil der Röhre erhebe sich nun über das Niveau; beim Hinwegnehmen weiterer 1,5 Gramme sey das Niveau etwas oberhalb der Kugel, 5,32 Centimeter vom ersten Niveau entfernt, so wird die Scale auf folgende Weise construirt.

Man dividirt 310 und 150 durch 24,5, was die Quotienten 12,65 und 6,12 gibt, woraus folgt, daß das obere Niveau 12°,65 erhalten muß und daß 6°,12 bis zum untern Niveau vorhanden sind, welches 18°,77 erhält; da aber die Zahlen 6°,12 und 5,32 Cent. Bruchzahlen sind, so werden sie durch 23° und 20 Centim. ersezt, welche beinahe in demselben Verhältniß zu einander stehen.

$$612° \left\{ \frac{532\,\text{Cent.}}{1} \right\} \frac{80}{6} \left\{ \frac{52}{1} \right\} \frac{28}{1} \left\{ \frac{24}{1} \right\} \frac{4}{6}$$

$$23°,\quad 20\,\text{Cent.},\quad 3,\quad 2,\quad 1,\quad 1.$$

Man sieht demnach, daß 20 Centim. in 23 Grade getheilt werden müssen, was eine Scale von gleichen Theilen zu bilden gestattet, welche von Oben abwärts die Ziffern 12, 13, 14 ... bis 19 erhalten. Man bringt diese Scale anstatt der in Millimeter abgetheilten in die Röhre (nachdem sie vorher im Gewicht gleich gemacht wurden) indem man die beiden Niveau-Punkte, deren einer bei 12°,65 und der andere bei 18°,77 erhalten wurde, genau anpaßt. Zulezt bringt man die beiden herausgenommenen Gewichte, nämlich 3,1 Gram. + 1,5 Gram. = 4,6 Gram. wieder zur Beschwerung, damit das Aräometer sein Normalgewicht, 24,5 Gram., wieder bekommt und schließt die Röhre.

Es sind also folgende Operationen vorzunehmen, um die Scale eines Aräometers zu construiren, wenn diese Scale die Null nahen Grade nicht zu enthalten braucht.

1) Bei einer Weingeistwaage muß ihr Normalgewicht leicht genug seyn, damit die Kugel im Wasser nicht ganz untertaucht; man wägt diesen Körper.

Dann gießt man in die Röhre etwas Quekſilber, bis das Niveau des Wassers über der Kugel ist, bezeichnet dieses Niveau und wägt; nun gießt man noch einmal Quekſilber zu, bis die Röhre beinahe ganz untertaucht; man notirt auch dieses zweite Niveau und wägt den Körper. Man hat nun drei Gewichte, deren Differenzen die zwei zugesezten Gewichte sind: man kennt diese Gewichte in Grammen, so wie den Abstand der beiden Niveaux in Centimetern.

Nun dividirt man das Hundertfache jedes beigegebenen Gewichts durch das Normalgewicht und multiplicirt die Quotienten mit diesen respectiven Gewichten; das erste Product ist der Grad des untern Niveau's, das zweite ist die Anzahl der in dem die beiden Niveaux trennenden Raume enthaltenen Grade; die Summe der Quotienten ist der obere Grad. Die Scale ist leicht anzufertigen, weil man weiß, wie viel Grade zwischen den Niveaux liegen; man braucht nur

noch diese Zahl und den Abstand durch andere ganze Zahlen zu ersezen, welche so ziemlich in demselben Verhältniß zu einander stehen.

Will man den Model finden, so multiplicirt man das Normalgewicht in Grammen mit dem Abstand der Niveaux in Centimetern und dividirt das Product durch das zweite zugesezte Gewicht; der Quotient ist dann der Model in Centimetern, wovon der hundertste Theil die Länge eines Grades ist.

2) Bei einer Säurewaage belastet man zuerst die Beschwerung nur mit einem Gewichte, welches hinreicht, um das Niveau des Wassers etwas über die Kugel zu erheben; man notirt dieses Niveau und wägt; dasselbe wiederholt man, nachdem man so viel Quekſilber hinzugesezt hat, daß die Röhre beinahe ganz untertaucht; man kennt die Differenz dieser Gewichte in Grammen und den Abstand der beiden Niveaux in Centimetern. Endlich sezt man ein zweites beliebiges Quekſilbergewicht hinzu, um das Normalgewicht zu bilden, welches man so wählt, daß man mit dem Instrument alle vorkommenden Dichtigkeiten jener Flüssigkeiten messen kann.

Man dividirt das Hundertfache der beiden zugesezten Gewichte durch das Normalgewicht; der erste Quotient ist der Grad des untern Niveau's, der zweite die Anzahl der zwischen den Niveaux liegenden Grade und man bildet die Scale wie vorher; das Uebrige ist eben so.

Es ist zu bemerken, daß je schwerer das Normalgewicht eines Aräometers ist, desto länger der Model und die Grade bei einem gegebenen Kaliber der Röhre sind; die Grade wachsen proportional den Normalgewichten; der Model und die Grade behalten aber ihre Längen, wenn das Normalgewicht und das Kaliber der Röhre constant sind; es wechselt also die Form und das Volumen der Kugel, ohne daß die Scale sich ändert, aber unter Verrükung des Nullpunkts auf der Röhre. Nachdem man einmal die Scale gebildet hat, kann man dieselbe also beibehalten, wenn man die Kugel verändert, vorausgesezt, daß das Normalgewicht dasselbe bleibt und Null an der gehörigen Stelle befestigt wird. Man wird bald finden, daß das Normalgewicht auch so gewählt werden kann, daß ein gegebener Punkt der Röhre einen vorher bestimmten Grad enthält.

11) Man kann auf folgende Weise die Unannehmlichkeit vermeiden, daß man das Beschwerungs-Reservoir ausleeren und wieder füllen muß, um die Scale zu graduiren. Man nimmt eine hinlänglich dichte Flüssigkeit, z. B. eine Säure oder eine Salzlösung, senkt das zu graduirende Aräometer hinein und bezeichnet den Punkt i, Fig. 8, der Flüssigkeitshöhe, dessen Grad man findet, indem man entweder das Aräometer mit einem andern schon abgetheilten ver-

gleicht, oder indem man das specifische Gewicht dieser Flüssigkeit auf gewöhnliche Art ausmittelt: dividirt man dieses Gewicht minus eins durch das Hundertstel desselben Gewichts, so wird der Quotient der Grad des Niveau's i seyn. Man beschwert nun innerlich das Aräometer mit einem kleinen Gewicht, welches die Röhre in derselben Flüssigkeit bis r einsinken macht; ir ist in Centimetern bekannt. Die Anzahl der in dem Zwischenraum ir der beiden Niveaux enthaltenen Grade ist der Quotient des Zusazgewichtes, multiplicirt mit 100, minus dem Grad des Punktes i, dividirt durch das Normalgewicht. Die übrige Operation ist nicht schwierig, weil es sich nur darum handelt, den Raum ir in so viele gleiche Theile abzutheilen, als Grade darin enthalten sind.

Man benuzt z. B. eine Säure, deren specifisches Gewicht 1,231 ist und taucht das einzutheilende Aräometer hinein, welches 24,5 Gramme wiegt; das Niveau zeigt sich bei einem Punkte i; der Grad dieses Punktes ist der Quotient von 0,231, dividirt durch 0,01231, oder 18°,77. Man beschwert nun die Röhre mit dem Gewicht von von 1,845 Grammen, wodurch das Niveau auf r kommt; die Länge ir beträgt 5,32 Centimeter. Multiplicirt man das Zusazgewicht 1,845 mit 81,23 = 100° — 18°,77, so ist das Product 149,869, welches, durch das Normalgewicht 24,5 dividirt, den Quotienten 6,12 gibt; es liegen also 6,12 Grade in dem Zwischenraum ir von 5,32 Centimetern, beinahe 23 Grade in 20 Centimetern.

12) Zu machen, daß das Normalgewicht eines Aräometers der Art ist, daß ein gegebenes Gewicht der Röhre einen bekannten Grad bekommt.

Man wägt zuerst das Instrument und beschwert es dann im Wasser mit so viel Gewicht, daß das Niveau mit dem an der Röhre angegebenen Punkt gleichsteht. Die Summe dieser beiden Gewichte oder das Gesammtgewicht des so beschwerten Instruments, dividirt durch 1 + dem Hundertstel der gegebenen Zahl der Graduirung, gibt als Quotienten das Normalgewicht, welches das Instrument haben muß, um die auferlegte Bedingung zu erfüllen. Man bringt also in das Beschwerungs-Reservoir die gehörige Belastung, um dieses Normalgewicht zu erhalten, wohlverstanden mit Hinweglassung des Zusazgewichts. Die übrige Operation lauft wieder auf das schon Gesagte hinaus.

Handelt es sich um ein Aräometer zum Wägen dichterer Flüssigkeiten als Wasser, so ist das Gewicht ein abzügliches und der in der

Regel angegebene Divisor ist 1 — ein Hundertel des für das erste Niveau gegebenen Grades.

Beispiel. Eine Weingeistwaage soll an einem Punkte ihrer Röhre, etwas oberhalb der Kugel, 5 Grade zeigen. Damit dieser Punkt am Niveau des Wassers steht, wurde gefunden, daß das Instrument beschwert werden müsse, bis sein Gesammtgewicht 23 Gram. beträgt; dividirt man 23 durch 1,05, so ist der Quotient 21,9 Gr., woraus hervorgeht, daß das Normalgewicht des Aräometers 21,9 Gr. betragen muß. Man nimmt also 1,1 Gram. von der Belastung weg und läßt das Uebrige in die Beschwerung des Instruments eingehen, welches dann 21,9 Gramme wiegt und an dem gegebenen Punkt der Röhre den Grad 5 hat.

Man will, daß eine Säurewaage 12°,65 an einem gegebenen Punkt der Röhre gegen das obere Ende zu zeige und fand, daß, damit das Wasser an diesem Punkte sein Niveau habe, das Instrument um so viel leichter gemacht werden müsse, daß es nur mehr 21,4 Gramme wiegt. Dividirt man nun 21,4 durch 1 — 0,1265 oder 0,8735, d. h. 214000 durch 8735, so ist der Quotient 24,5 Gramme das dem beschwerten Aräometer zu gebende Gewicht. Man bringt demnach in das Beschwerungs-Behältniß außer dem, was von der ersten Belastung bleibt, ein Gewicht von 3,1 Grammen, damit das Normalgewicht zulezt 24,5 ist.

13) Aräometer mit mehreren Scalen. Aendert man das Gesammtgewicht eines Aräometers, so ändert man auch seinen Model, folglich auch die Länge seiner Grade und die Lage des Nullpunkts. Wird das Normalgewicht schwerer, so werden der Model und die Grade länger. Man kann sonach an einer Aräometerröhre mehrere Scalen anbringen, deren jede einem besondern Normalgewicht entspricht. Belastet man also eine Röhre innerlich oder an ihrem obern Ende mit einem kleinen Gewichte, so wird dasselbe Instrument eine neue Scale annehmen und kann zum Messen anderer Dichtigkeiten dienen.

Wenn z. B. ein 100gradiges Aräometer von 10 bis 25° unter 0 zeigt, so kann man, indem man ein passendes Gewicht zusezt, auf einer andern Scale die Dichtigkeiten von 25 bis 35 Graden messen; diese Grade werden länger seyn als die erstern: diese zweite Scale wird nach demselben Verfahren graduirt. Man kann es so machen, daß der stärkste Grad einer Scale der schwächste der andern wird und eine einzige Röhre leistet nun dasselbe, wie wenn ihre Länge verdoppelt worden wäre. Eine dritte Scale kann einem andern Normalgewicht entsprechen u. s. f.

14) Die Aräometer mit mehreren Scalen werden in der Regel von Metall, hohl und sehr dünn gemacht. Die Scalen werden auf die Seiten einer prismatischen Röhre gravirt und jede bezieht sich auf ein eigenes Normalgewicht, d. h. auf ein specielles Zusazgewicht. Sie sind nicht so zerbrechlich wie die gläsernen, können aber für Säuren nicht gebraucht werden. Man muß sich in Acht nehmen, daß sie keine Beulen erhalten, wodurch sie fehlerhaft würden, weil das eingetauchte Volumen nicht mehr dasselbe wäre. Die Zusazgewichte werden entweder oben an der Röhre oder innerlich angebracht, und wenn man sie unten in der Nähe der Beschwerung anschraubt, um die verticale Haltung des Instruments zu sichern, so müssen ihre Volume gleich seyn, damit das eingetauchte Volumen immer dasselbe ist.

Falls man sich, nachdem die Scale eingetheilt ist, um die Communication der Beschwerung und der Röhre abzuschließen, der Flamme bedient und die Kugel aus ihrer Form bringt, so kann die Scale noch gebraucht werden, wenn man nur den Nullpunkt auf- oder abrükt und ihn an das Wasserniveau sezt, oder, was auf dasselbe hinauslauft, den Angaben des Aräometers, als constante Correction, die Anzahl Grade hinzusezt oder hinwegnimmt, welche die beiden Stellungen des Nullpunktes von einander trennt.

15) Aus dem Gesagten ersieht man die Vorzüge des hundertgradigen Aräometers im Vergleich mit jenen von Baumé, Cartier und anderen. Es ist nichts Willkürliches in seiner Construction als die Eintheilung des Models in hundert gleiche Theile; die Scale ist stets leicht zu verzeichnen und jeder kann ihre Genauigkeit durch sehr einfache Versuche prüfen, Vorzüge, welche keines der gebräuchlichen Instrumente dieser Art besizt. Es hat im Uebrigen nur die von jedem Aräometer unzertrennlichen Mängel.

Man kann hundertgradige Aräometer zum Wägen besonderer Flüssigkeiten construiren, deren Dichtigkeiten zwischen gewissen gegebenen Gränzen begriffen sind und die Grade ausgedehnt genug machen, um die gewünschte Empfindlichkeit herauszubringen, indem man der Röhre ein dünnes, sehr ausgezogenes Kaliber gibt. So kann man Syrupwaagen machen, welche 18 bis 24 Centesimalgrade angeben, Wein- oder Mostwaagen von 0 bis 7 Graden, Weingeistwaagen von 4 bis 20 Graden, Milchwaagen von 0 bis 4 Graden, Aetherwaagen von 14 bis 41 Graden u. s. f.

16) Die zum Eintheilen der Scalen oben angegebenen Versuche sind nur zur Construction der Musteraräometer und zur Prüfung der Instrumente, welcher man sich bedient, nöthig; denn um für den Handel wohlfeile Aräometer liefern zu können, machen es die Fabri-

kanten wie mit den Thermometern und bedienen sich der Muster- (oder Aich-) Instrumente. Man verschafft sich mehrere Flüssigkeiten, deren aräometrische Grade mittelst eines Muster-Instrumentes ermittelt sind, taucht das einzutheilende Instrument in zwei dieser Flüssigkeiten, worin es schwimmen kann und bezeichnet die Punkte, wo das Niveau ansteht; die Graduirung dieser Punkte ist schon bekannt und man braucht nur mehr ihren Zwischenraum in eine gewisse Anzahl gleicher Theile einzutheilen.

Das Gewicht und die Dimensionen der Theile eines Aräometers müssen, da sie die constituirenden Elemente der Scale ausmachen, für diese Scale constant bleiben; man muß daher zu verhüten suchen, daß sich Schmuz oder Luftbläschen auf seiner Oberfläche anhängen.

17) Obwohl wir die Bedingung gesezt haben, daß das zu den Proben dienende Wasser auf dem Maximum seiner Dichtigkeit (auf einer Temperatur von 4,1° C.) sich befinde, so kann man doch, da die Dichtigkeit dieser Flüssigkeit mit dem Steigen der Temperatur sich nicht stark verändert, auch bei der gewöhnlichen Lufttemperatur operiren, um die Eintheilung der Scale zu erhalten, und einige Grade über 4° sind auf die Graduirung von gar keinem Einfluß; da aber die Wärme die Substanz des Aräometers selbst merklich ausdehnt und sein Volumen vergrößert, so soll man bei Verfertigung einer aräometrischen Scale sich von 4 bis 6 Graden nicht zu sehr entfernen.

18) Die Flüssigkeit übt auf die Röhre beim Benezen derselben ihre Anziehungskraft aus, besonders wenn die Röhre dünn und stark ausgezogen ist. Das Niveau, womit sie sich anlegt, liegt etwas über dem des Wassers; lezteres aber ist es, welches angezeichnet werden muß. Wenn man also die beiden, den Eintheilungen zu Grunde liegenden Punkte festsezt, darf man den Fehler nicht begehen, die Spize der Flüssigkeitssäule als das Niveau zu betrachten. Indem man die Röhre schwach mit Oehl bestreicht, vermeidet man Fehler dieser Art.

19) Ein dem 100gradigen Aräometer eigenthümlicher Vorzug ist, daß es das specifische Gewicht der Flüssigkeiten so genau angibt, als es bei Versuchen mit diesem Instrumente nur immer möglich ist; d. h. die Irrthümer rühren niemals von der Berechnung her, welche im strengsten Sinne genau ist, sondern von der Bestimmung des Punktes der Röhre, wo das Niveau stehen bleibt, von dem Ablesen des Grades. Nach der Theorie muß das erhaltene specifische Gewicht genau seyn; es kann nur in Folge unrichtiger Beobachtung etwas fehlerhaft ausfallen. Die andern Aräometer bieten bei weitem diese

Genauigkeit nicht; denn außer den so eben erwähnten Beobachtungsfehlern gibt es dabei noch viel größere, von ihrer Scale-Eintheilung herrührende Fehlerquellen. Wirklich sind unter zwanzig von den geschikteſten Phyſikern gelieferten Tabellen zur Vergleichung der Aräometergrade mit den Dichtigkeiten der Flüſſigkeiten, nicht zwei auch nur in einigen Graden übereinſtimmend.

Zu ſolchen Vergleichungen dient folgende Regel:

Bei Weingeiſtwaagen dividirt man 100 durch 100 + dem Grade des hunderttheiligen Aräometers, welcher das Niveau der Flüſſigkeit angibt; der Quotient iſt das ſpecifiſche Gewicht, jenes des Waſſers als Einheit angenommen.

Bei Säurenwaagen dividirt man 100 durch 100 — dem Aräometergrad.

Ein Branntwein zeigt z. B. 6 Centeſimal-Grade; der Quotient von 100 dividirt durch 100 + 6 oder 106 iſt 0,943396, das verlangte ſpecifiſche Gewicht. Glaubt man, daß die Beobachtung etwas zweifelhaft ſeyn könnte, ſo braucht man nur die lezten Decimalen zu vernachläſſigen, welche, wenn ſie auch theoretiſch höchſt genau ſind, doch einen Einfluß erleiden konnten durch die Fehler des Verſuchs, ſo daß man gerade nicht genau 6 Grade für die Flüſſigkeit erhalten hätte. Zeigt z. B. eine Säure 16 Centeſimal-Grade, ſo dividirt man 100 durch 100 — 16 = 84 und der Quotient 1,190476 iſt das ſpecifiſche Gewicht der Säure, wenn man in Berükſichtigung der Beobachtungsfehler nicht bloß die erſten Ziffern beibehalten will.

Dieß iſt der Grund, warum meine Tabellen die ſpecifiſchen Gewichte nur mit drei Decimalen angeben.

Vergleichung der positiven Grade des hundertgradigen Aräometers mit jenen von Baumé und Cartier, so wie mit den specifischen Gewichten.

100gradig. Aräometer.	Baumé.	Cartier.	Specifisches Gewicht.	100gradig. Aräometer.	Baumé.	Cartier.	Specifisches Gewicht.
0°	10°	10°75	1,000	11°	2606	25°81	0,901
0,5	10,73	11,43	0,995	11,5	26,79	26,49	0,897
1	11,46	12,12	0,990	12	27,52	27,17	0,893
1,5	12,19	12,80	0,985	12,5	28,25	27,86	0,889
2	12,92	13,49	0,980	13	2898	28,54	0,885
2,5	13,65	14,17	0,977	13,5	29,71	29,23	0,881
3	14,38	14,86	0,971	14	30,44	29,91	0,877
3,5	15,11	15,54	0,966	14,5	31,17	30,60	0,873
4	15,84	16,23	0,962	15	31,90	31,28	0,870
4,5	16,57	16,91	0,957	15,5	32,63	31,97	0,866
5	17,30	17,59	0,952	16	33,36	32,65	0,862
5,5	18,03	18,28	0,948	16,5	34,09	33,33	0,858
6	18,76	18,96	0,943	17	34,82	34,02	0,855
6,5	19,49	19,65	0,939	17,5	35,55	34,70	0,851
7	20,22	20,33	0,935	18	36,28	35,39	0,847
7,5	20,95	21,02	0,930	18,5	37,01	36,07	0,844
8	21,68	21,70	0,926	19	37,74	36,76	0,840
8,5	22,41	22,38	0922	19,5	38,47	37,44	0,837
9	23,14	23,07	0,917	20	39,20	38,12	0,833
9,5	23,87	23,75	0,913	20,5	39,93	38,81	0,830
10	24,60	24,44	0,909	21	40,66	39,49	0,826
10,5	25,33	25,12	0,905				

Tabelle zur Vergleichung der negativen Grade des hundertgradigen Aräometers mit jenen von Baumé's Säurewaage und mit den specifischen Gewichten.

100gradig. Aräometer	Baumé.	Specifisches Gewicht.	100gradig. Aräometer.	Baumé.	Specifisches Gewicht.	100gradig. Aräometer	Baumé.	Specifisches Gewicht.
0°	0°	1,000	16°	24°32	1,190	32,°	48°64	1,471
0,5	0,76	1,005	16,5	25,08	1,198	32,5	49,40	1,481
1	1,52	1,010	17	25,84	1,205	33	50,16	1,493
1,5	2,28	1,015	17,5	26,60	1,212	33,5	50,02	1,504
2	3,04	1,020	18	27 36	1,220	34	51,58	1,515
2,5	3,80	1,026	18,5	28,12	1,227	34,5	52,44	1,527
3	4,56	1,031	19	28,88	1,235	35	53,20	1,538
3,5	5,32	1,036	19,5	29,64	1,242	35,5	53,96	1,550
4	6,08	1,042	20	30,40	1,250	36	54,72	1,563
4,5	6,84	1,047	20,5	31,16	1,258	36,5	55,48	1,575
5	7,60	1,053	21	31,92	1,266	37	56,24	1,587
5,5	8,36	1,058	21,5	32,68	1,274	37,5	57,00	1,600
6	9,12	1,064	22	33,44	1,282	38	57,76	1,613
6,5	9,88	1,070	22,5	34,20	1,290	38,5	58,52	1,626
7	10,64	1,075	23	34,96	1,299	39	59,28	1,639
7,5	11,40	1,081	23,5	35,72	1,307	39,5	60,04	1,653
8	12,16	1,087	24	36,48	1,316	40	60,80	1,667
8,5	12,92	1,093	24,5	37,24	1,325	40,5	61,56	1,681
9	13,68	1,099	25	38,00	1,333	41	62,32	1,695
9,5	14,44	1,105	25,5	38,76	1,342	41 5	63,08	1,709
10	15,20	1,111	26	39,52	1,351	42	63,84	1,724
10,5	15,96	1,117	26,5	40,28	1,361	42,5	64,60	1,739
11	16,72	1,124	27	41,04	1,370	43	65,36	1,754
11,5	17,48	1,130	27,5	41,80	1,379	43,5	66,12	1,779
12	18,24	1,136	28	42,56	1,389	44	66,88	1,786
12,5	19,00	1,143	28,5	43,32	1,399	44,5	67,64	1,802
13	19,76	1,149	29	44,08	1,408	45	68,40	1,818
13,5	20,52	1,156	29,5	44,84	1,418	45,5	69,16	1,835
14	21,28	1,163	30	45,60	1,429	46	69,92	1,852
14,5	22,04	1,170	30,5	46,36	1,439	47	71,44	1,887
15	22,80	1,176	31	47,12	1,449	48	72,96	1,933
15,5	23,56	1,183	31,5	47,88	1,460	49	74,48	1,961
						50	76,00	2,000

LXXXV.

Ueber die relative Verdampfungskraft der Steinkohlen und der Kohks; von Dr. Andr. Fyfe.

Aus dem Edinburgh new philosophical Journal. April — Jul. 1842, S. 31.

In einer der (schottischen) Society of arts in ihrer lezten Sizung vorgelesenen Abhandlung stellte ich den Saz auf, daß die Verdampfungskraft verschiedener Steinkohlenarten in der Praxis im Durchschnitt dem Gehalt an fixem Kohlenstoff entspreche [37]); denn obwohl die aus der Steinkohle durch die Hize entwikelten gasförmigen Stoffe während ihrer Verbrennung verzehrt werden oder werden sollen, so geben die Gase dennoch, weil sie während ihrer Entwikelung aus der Kohle Wärme absorbiren müssen, durch ihre Consumtion in größerm oder geringerm Maaße wieder von sich, was sie absorbirten; daher entstand die Meinung Vieler, daß die Kohks durch ihre Verbrennung so viel Hize ausgeben — mit andern Worten, so viel Wasser verdampfen, als die Steinkohlen, aus welchen sie erhalten wurden. Obwohl nun die Verdampfungskraft der Steinkohle, welche flüchtige brennbare Substanzen enthält, im Verhältniß zu stehen scheint zum fixen Kohlenstoff, so folgt daraus doch keineswegs, daß die Steinkohle und die daraus gewonnenen Kohks wirklich gleiche Verdampfungskraft besizen; in der Absicht zu erfahren, ob dieß der Fall sey oder nicht, wurden die Versuche, deren Resultate hier mitgetheilt werden, unternommen.

Die angewandte Steinkohle war von Tranent und die Kohks von derselben Kohle auf gewöhnliche Weise für Brauer und andere in der Nachbarschaft im Großen bereitet. Vor dem Versuche wurde sie analysirt, um den Gehalt an flüchtigen Stoffen, fixem Kohlenstoff und Asche kennen zu lernen.

Sie bestand aus:

Feuchtigkeit	13
Durch die Wärme entwikelten gasartigen Stoffen	34,5
Fixem Kohlenstoff	50,1
Asche	2,4
	100,0.

Diese Kohle sollte daher 52,5 Proc. Kohks geben, vorausgesezt, daß alle flüchtige Substanz ausgetrieben wird, was aber im Großen selten der Fall ist. Wirklich lieferten die Kohks beim Erhizen noch brennbares Gas. Man darf auch nicht vergessen, daß die Kohks

37) S. 224 in diesem Bande (1stes Augustheft) des polyt. Journals.

immer Feuchtigkeit aus der Luft anziehen. Kohks, wie sie vom Markte kommen, fand ich bestehend aus:

Feuchtigkeit	3,5
Durch die Hize ausgetriebenen brennbaren Stoffen	6,5
Firem Kohlenstoff	81,0
Asche	9,0
	100,0.

Die gasartigen brennbaren Substanzen in der Steinkohle und den Kohks verhielten sich also wie 34,5 zu 6,5; der fixe Kohlenstoff aber wie 50,1 zu 81. Das Verhältniß der Asche war in den Kohks größer als in der Kohle, welche nur 2,4 Proc. gab. Da 100 Kohle 52,5 Kohks gaben, hätten 100 Kohks 4,5 Asche geben sollen, während sie 9 betrug.

Um die relative Verdampfungskraft dieser Brennmaterialien zu bestimmen, bediente ich mich des kleinen Ofens und Dampfkessels, womit ich auch einige meiner frühern Versuche angestellt hatte. Der Dampfkessel war ein waggonförmiger mit zurükkehrendem Feuerzug und faßte 50 Gallons. Die Feueroberfläche war 16 Zoll lang und 14 Zoll breit und die dem Feuer ausgesezte Oberfläche des Kessels betrug 18 Quadratf. Das Wasser, womit der Kessel gespeist wurde, hatte 42° F. ($4\frac{1}{2}$° R.) und die verdampfte Quantität wurde mittelst eines genau graduirten gläsernen Aichmaaßes bestimmt. Da der Kessel offen war, fand die Verdampfung unter dem natürlichen Druk statt.

Die Versuche wurden zuerst mit Kohks angestellt, um die Oberfläche des Kessels dem Feuer so rein als möglich auszusezen. Es ist unnöthig, die Resultate aller Versuche mitzutheilen; ich wähle den folgenden als den befriedigendsten.

Zeit.	Verdampftes Wasser in Pfunden.	Kohksverbrauch etwa 7 Pfd. in der Stunde.
11 Uhr	. . .	. . .
12	60	. . .
1	50	. . .
2	50	. . .
3	50	. . .
4	60	. . .
5	50	. . .
6	50	. . .
7 Stund.	370 Pfd.	50 Pfd.

Bei diesem Versuche, welcher sieben Stunden lang dauerte, wurden 50 Pfd. Kohks verbraucht und 370 Pfd. Wasser von 42° F. in

Dampf verwandelt, und da $\frac{370}{50} = 7{,}4$, wurden also durch jedes Pfund Kohks 7,4 Wasser in Dampf verwandelt.

Bei einem andern, eben so sorgfältig und in eben so viel Zeit angestellten Versuch war das Resultat beinahe dasselbe.

Die angewandten Kohks enthielten, wie schon gesagt, 81 Proc. fixen Kohlenstoffs. Nun verdampft nach Despretz's Versuchen 1 Pfd. Kohlenstoff 12,3 Pfd. Wasser von 32° F. (0° R.) und die Wärmegrade des Dampfs betragen 1136 (nach Fahrenheit); das Wasser, dessen ich mich bediente, hatte 42° F. (4½° R.), folglich betrugen die Wärmegrade des Dampfes nur 1126 (500° R.); die Kohks sollten demnach nur 7,33 statt 7,4 in Dampf verwandelt haben; nimmt man die Temperatur des Wassers, mit welchem der Kessel gespeist wurde, zu 32° an, so hätten, da 100:12,3=81:9,96, die Kohks 9,96 in Dampf verwandeln müssen, wenn der Kohlenstoff ganz verzehrt und alle durch die Verbrennung entwikelte Wärme vom Wasser aufgenommen worden wäre; die Menge war aber nur 7,33, es fand daher ein Verlust von ungefähr 26 Proc. statt.

Aehnliche Versuche wurden auch mit der Steinkohle angestellt. Es folgt hier eine tabellarische Uebersicht des befriedigendsten.

Zeit.	Verdampftes Wasser in Pfunden.	Steinkohle ungefähr 8 Pfd. per Stunde.
9 Uhr	. . .	. . .
10	40	. . .
11	40	. . .
12	45	. . .
1	40	. . .
2	45	. . .
3	40	. . .
4	40	. . .
5	40	. . .
6	45	. . .
7	40	. . .
8	45	. . .
11 Stund.	460 Pfd.	82 Pfd.

Bei diesem Versuche, welcher 11 Stunden lang dauerte, betrug die verbrauchte Steinkohle 82 Pfd. und das verdampfte Wasser 460 Pfd.; $\frac{460}{82} = 5{,}61$, folglich wurden für jedes Pfd. consumirter Kohle 5,61 Wasser verdampft; da aber das Wasser 42° hatte, so wäre bei einer Wassertemperatur von 32° das Resultat nur 5,56 gewesen.

Bei einem andern Versuche war das Resultat nur 5,8 oder das Wasser zu 32° angenommen 5,66.

Aus den Resultaten obiger Versuche geht hervor, daß die wirkliche Verdampfungskraft der Kohks keineswegs so groß ist, als die der Steinkohlen, von welchen sie erhalten wurden; denn wäre dieß der Fall, so würde eine weit größere Verdampfung damit stattgefunden haben. Es hatte sich ergeben, daß 1 Pfd. Kohle in dem Ofen und Kessel, deren ich mich bediente, 5,66 Pfd. Wasser von 32° in Dampf verwandelte. Nun gab aber diese Kohle 52,5 Proc. Kohks; 1 Pfd. Kohks aus derselben Kohle verdampfte 7,33; folglich hätten 0,525 nur 3,84 gegeben.

Es kann gegen diese Versuche eingewendet werden, daß, weil die Kohle nur 5,66 Wasser in Dampf verwandelte, der Ofen zur Verzehrung des Brennmaterials nicht geeignet gewesen sey. Es muß zugegeben werden, daß der Wärmeverlust groß erscheint, doch war derselbe nicht größer, als wir es bei den Oefen der Dampfmaschinen häufig antreffen, bei welchen es als ein gutes Resultat angesehen wird, wenn 1 Pfd. Steinkohle 6 Pfd. Wasser in Dampf verwandelt. Auch wurden die Versuche nicht in der Absicht angestellt, um die Verdampfung, welche durch Verbrennung eines gegebenen Gewichts Brennmaterial wirklich erreicht werden könnte, zu erfahren, sondern um die relative Verdampfungskraft zu erfahren; folglich, wenn in dem einen Fall ein Wärmeverlust statt fand, so mußte auch im andern ein eben so großer oder beinahe gleicher eintreten. Betrachtet man die Versuche, deren Resultate wir so eben mittheilten, von diesem Gesichtspunkte aus, daß nämlich 100 Theile Steinkohle 566 Wasser in Dampf verwandelten und daß diese Kohlen 52,5 Kohks gaben, so hätte, wenn die Verdampfungskraft der Kohks dieselbe gewesen wäre, wie die der Kohle, aus welcher sie gewonnen, 52,5 Pfd. Kohks auch eine eben so große Verdampfung bewirken müssen. Bei den Versuchen verdampften aber 100 Kohks 733, und 52,5 hätten demnach nur 354 gegeben, was um 182 weniger ausmacht als die Kohle lieferte.

Es mag hier noch die Bemerkung Raum finden, daß das Resultat des Versuchs mit der Kohle ein weiterer Beweis für die aus meinen frühern Versuchen gezogene Schlußfolgerung ist, daß in der Praxis die Verdampfungskraft der Steinkohle in Verhältniß steht zu dem fixen Kohlenstoff; 1 Pfd. Kohlenstoff verdampft 12,3 Pfd. Wasser; nun beträgt der fixe Kohlenstoff der in Rede befindlichen Steinkohle 50 Proc.; die Menge des durch die Verbrennung verdampften Wassers betrug 5,66; sie sollte nach dem Gehalte an fixem

Kohlenstoff 6,16 gewesen seyn; es geht daher nur 0,5 ab, was unbedeutend ist.

Diesen Saz als richtig angenommen, kann sehr natürlich gefragt werden, warum nicht auch die Kohks eine ihrem Gehalt an fixem Kohlenstoff entsprechende Verdampfung bewirken? Dieß läßt sich, wie ich glaube, befriedigend beantworten. In der Steinkohle befindet sich nämlich bituminöse Substanz, welche, bevor sie sich entzündet, Gasform annehmen, und daher einen Theil der Wärme aufnehmen muß, welche vorher schon durch die Verbrennung des Feuerungsmaterials entwikelt wird; einen Theil derselben kann sie bei ihrer eigenen Verbrennung wieder von sich geben und dadurch die für den Zug erforderliche ergänzen; in den Kohks aber ist nur sehr wenig gasförmige brennbare Substanz enthalten; in den von mir angewandten betrug sie nur 6,5 Proc. Wenn diese Substanz nun allerdings sehr wenig Wärme bei ihrer Verflüchtigung absorbirt, so wird sie natürlich auch bei ihrer Verbrennung nicht viel von sich geben; daher mag wohl ein Theil der von dem fixen Kohlenstoff entbundenen Wärme zur Unterhaltung des Zugs erforderlich seyn; denn wenn wir die Kohks als reinen Kohlenstoff annehmen, so können wir nie erwarten, daß sie in der Praxis eine so große Verdampfung erzeugen, als sie es der Berechnung nach sollten, weil sonst für Wärmeverlust an den Wänden des Ofens, vorzüglich aber für die mit den gasförmigen Verbrennungs-Producten durch den Schornstein entweichende Wärme gar nichts in Abrechnung gebracht würde.

LXXXVI.

Ueber Heiz- und Ventilirapparate; von Dr. Andr. Ure.

Aus dem London Journal of arts. März 1842, S. 141.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Es gibt im Allgemeinen zweierlei Methoden, um zu gleicher Zeit Wärme zu verbreiten und die Luft in großen Gebäuden zu erneuern, welche Methoden in ihren Principien, ihrer Wirkungsweise und deren Erfolg wesentlich von einander verschieden sind. Das älteste und, man kann sagen, allgemeinste Verfahren besteht im Aufstellen von Oefen in den Gängen oder Zimmern, welche bei kalter Witterung Wärme von sich geben, und in Erbauung weiter und hoher Schornsteine, welche bei warmer Witterung die Luft so zu sagen durch Saugung aus dem Hause ziehen, wodurch wieder frische Luft einströmt, um, wenn gleich nicht vollkommen, das Gleichgewicht des Druks zu erhalten. In auf diese Weise erwärmten und ventilirten

Räumen ist die Luft nothwendig dünner als vor den Thüren, während bei kalter Witterung die äußere Luft bei jedem Oeffnen und durch jede Spalte der Thüre, des Fensters oder des Kamins eindringt — und häufig die Quelle des Unwohlseyns der Einwohner ist.

Die aus dem System der Ofenheizung und Luftverdünnung hervorgehenden Uebel wurden vor einigen Jahren von mir in einer der Royal Society vorgelesenen Abhandlung untersucht, welche später in einigen wissenschaftlichen und technologischen Journalen mitgetheilt wurde. Man findet daselbst, daß die Beobachtungen Saussure's und anderer gelehrten Reisender in bergigen Gegenden darthun, wie schwer in verdünnter Luft sowohl Muskel- als geistige Anstrengungen fallen. Sogar die geringe Verdünnung der Atmosphäre, welche einem niederen Barometerstand auf der Meeresfläche entspricht, erregt schon Mattigkeit, Müdigkeit und Unbehaglichkeit bei nervenschwachen Personen; während der entgegengesezte Umstand eines größeren Druckes, wie ihn ein hoher Barometerstand anzeigt, eine spannende Einwirkung auf Körper und Geist hat. Daraus ist zu ersehen, daß die Ventilation durch den starken Zug einer hohen Kaminröhre, welche auf die Luft auspumpend, ausschöpfend und verdünnend wirkt, auf die Lebhaftigkeit und die Gesundheit schädlich einwirken kann, daß die Ventilation hingegen, welche durch Einzwingen der Luft mittelst eines Windflügels oder einer Pumpe bewirkt wird, bei weitem vorzuziehen ist, nicht nur aus obbesagtem Grunde, sondern auch weil durch dieselbe jedes Zurükströmen der verdorbenen Luft durch die Kamine verhütet wird — ein Umstand, welcher bei dem anderen Verfahren sehr leicht eintritt. Frische, mittelst eines Gebläses (Windflügels) im unteren Stokwerk eines Gebäudes eingetriebene Luft verhindert auch die Stagnation feuchter Dünste und Miasmen, welche sich gerne am Grunde der Gebäude und über den Abzugscanälen aufhalten, und durch das Luftverdünnungsverfahren eingesogen werden. Manches Gebäude wird hiedurch während gewisser Veränderungen des Windes und Wetters ungesund gemacht.

Die von den Ingenieurs, HHrn. Easton und Amos, im Reform Clubhaus ausgeführte Luftverdichtungs-Vorrichtung besteht in einem großen Fächer, der sich in einem cylindrischen Gehäuse rasch umdreht, und ist im Stande, in der Minute 11000 Kubikfuß Luft in ein unter dem Erdgeschosse befindliches unterirdisches Gewölbe zu treiben. Die Flügelachse wird durch eine Dampfmaschine (nach dem Expansions-Princip) von fünf Pferdekräften umgetrieben. Der Condensationsdampf versieht drei gußeiserne Kästen mit so viel Hize, als hinreichend ist, um das ganze Gebäude zu erwärmen. Jeder solche Kasten ist ein äußerlich 3 Fuß messender Würfel und innerlich in

sieben parallele gußeiserne Gehäuse abgetheilt, deren jedes 3 Zoll weit ist und die durch parallele, mit ihnen abwechselnde, Räume von derselben Breite von einander getrennt sind, durch welche leztere die von dem Gebläse eingetriebene Luft streicht.

Fig. 12 ist ein verticaler Querdurchschnitt des Dampfkastens zur Lufterwärmung; Fig. 13 ist der Grundriß und Fig. 14 eine perspectivische Ansicht desselben, welche das äußere Gehäuse, die Röhre a, zum Einlassen des Dampfes und den Sperrhahn b zeigt, durch welchen das condensirte Wasser abgelassen werden kann.

Diese Einrichtung ist sehr zwekmäßig und kostet sehr wenig Brennmaterial, indem der Condensationsdampf, welcher in einer Watt'schen Maschine absorbirt und von der Luftpumpe fortgeschafft würde, hier benuzt wird, um die Ventilationsluft die Wintermonate hindurch zu erwärmen. 2 Cntr. Steinkohlen genügen, um diese Dampfmaschine zwölf Stunden lang in Bewegung zu sezen. Sie pumpt das Wasser zum Gebrauch im Haushalt, hebt die Kohlen in die verschiedenen Räume der oberen Stokwerke und treibt den Flügel-Ventilator. Die Luft, welche durch die Zellenreihen zwischen den Dampfkästen schnell strömt, kann nicht überhizt und verdorben werden, sondern wird nur bis zur angenehmen Temperatur von 75 bis 85° F. (19 bis 23½° R.) erwärmt und tritt von da in eine gewöhnliche gemauerte Kammer im unteren Stokwerk, von wo aus sie in eine Reihe abgesonderter Canäle eingelassen wird, welche durch mit Ziffern versehene Klappen oder Register abgesperrt werden, so daß sie in regulirten Quantitäten in die verschiedenen Räume des Hauses geleitet wird. Ich glaube, daß keine bessere Vorrichtung zur Erwärmung und Ventilation eines großen Hauses ersonnen werden kann; muß aber bemerken, daß der von den Ingenieurs vorgeschlagenen Vorrichtung durch zwei besondere Umstände in ihrer guten Wirkung entgegengearbeitet wurde.

Der erste derselben ist, daß die äußere Luft, welche das Flügelgebläse speist, durch einen großen Haufen Kohks gehen muß, ehe sie in den Apparat eintreten kann, wodurch sie eine solche Reibung erleidet, daß die Ventilation des Hauses dadurch bedeutend gehemmt wird. Folgende Versuche, welche ich besonders zu diesem Zwek angestellt habe, werden den Uebelstand gehörig beleuchten. — Ich versah das Wollaston'sche Differentialbarometer, als Anemometer, mit Oehl von 0,900 spec. Gew. in einem Schenkel seines Hebers, und mit Wasser von 1,000 spec. Gew. in dem anderen, bedekte beide mit demselben Oehl in den zwei darüber befindlichen Behältnissen und fand dann, daß der in einen gewissen Theil des Canals durch das Gebläse hervorgebrachte Luftstrom eine Geschwindigkeit von nur 8 hatte,

wenn die Luft durch die Kohks streichen mußte, daß aber die Geschwindigkeit an derselben Stelle 11 betrug, wenn die Luft zu dem Gebläse durch Oeffnung einer Seitenthüre frei zugelassen wurde. So gehen also $^3/_{11}$ sowohl der ventilirenden als der erwärmenden Wirkung des Gebläses verloren. Ich sehe keinen Grund ein, warum die Mitglieder des Reformclubs eine sicherlich nicht verbesserte, höchst wahrscheinlich aber dadurch verdorbene Luft einathmen sollen, daß dieselbe in feuchtem Zustande durch eine poröse, schwefelhaltige Kohle streicht, wodurch die beiden schädlichen Gase, Kohlenoxyd und Schwefelwasserstoff, in größerem oder geringerem Maaße sich so leicht erzeugen. Ich möchte vorschlagen, die Luft durch eine große Fläche von Metallgewebe streichen zu lassen, ehe sie zum Gebläse gelangt, wodurch sie von einem großen Theil des die Atmosphäre in London verunreinigenden Rußes befreit würde. Das Metallgewebe müßte jeden Morgen gebürstet werden.

Der zweite Umstand, welcher den guten Wirkungen des Gebläses bei der Dampfventilation entgegenwirkt, ist der ungeheuer große Ofen im obersten Stokwerk des Gebäudes. Dieser mächtige Ofen, welcher, wenn in Thätigkeit, täglich 3 Cntr. Kohle verzehrt, sucht zu seiner eigenen Speisung aus den Kaminen der anstoßenden Zimmer verdorbene Luft herunterzuziehen und so dem durch das Gebläse erzeugten, aufwärts gehenden Strom hinderlich zu seyn.

Ich erlaube mir noch zu bemerken, daß der Heiz- und Ventilirapparat der HHrn. Easton und Amos im Reformclubhaus einen ganz besonderen und eigenthümlichen Vortheil bietet. Er kann nämlich mit wenig Kosten dahin abgeändert werden, daß man das bequemste Mittel erhält, in den schwülsten Hundstagen Ströme frischer Luft von 10, 20, 30, ja 40° F. ($4^1/_2$ bis 18° R.) unter der Temperatur der Atmosphäre einzuführen. Apparate dieser Art, in den Parlamentshäusern und Gerichtshöfen angebracht, würden unseren Gesezgebern, Rechtsgelehrten, Richtern und Jurys eine schäzbare Wohlthat seyn. Ein ganz mächtiger Strom solcher kühler Luft würde den Aufenthalt in noch so sehr angefüllten Räumen behaglich machen, ohne die Gesundheit der Anwesenden in Folge eines Luftzugs durch die Thüren, Fenster und Gänge in Gefahr zu sezen.

Am 6. Jun. 1836 benuzte ich die Gelegenheit, in einer der Royal Society vorgelesenen Abhandlung über die damals im Custom House herrschende Malaria, die Principien der Ventilation mittelst des Gebläses auseinander zu sezen und durch eine lange Reihe von Versuchen den bedeutenden Vorzug nachzuweisen, welcher ihr hinsichtlich ihrer Wirksamkeit, ihrer geringeren Kosten und ihrer Annehmlichkeit vor der Kaminröhren-Ventilation gebührt. Zur selben

Zeit noch war man im Bau einer Vorrichtung dieser lezteren verwerflichen Art in kolossalem Maaßstabe für das Haus der Gemeinen begriffen. Es errichtete jedoch damals der verstorbene geschikte Hr. Oldham, Ingenieur der engl. Bank, einen mechanischen Ventilator und Dampfkastenheizer, um die Räume der Kupferstecher- und Drukerabtheilung dieses Etablissements mit einem reichlichen Strom warmer Luft zu versehen. Statt eines Flügelgebläses aber wandte Hr. Oldham eine große Pumpe an, um die Luft durch die abwechselnden Zellen seines Dampfkastens zu treiben. Eine ähnliche Vorrichtung hatte derselbe 10 Jahre vorher in der irischen Bank angebracht.

Vor zwei Jahren waren die HHrn. Easton und Amos beauftragt, mehrere Bureaux des Generalpostamts zu ventiliren, da die Atmosphäre derselben nicht nur unbehaglich, sondern auch durch die vielen Abends erforderlichen Gaslichter ungesund war. Der Zwek wurde mittelst durch Dampfkraft getriebener Flügelgebläse zur vollkommensten Zufriedenheit erreicht. Dieselben Ingenieurs errichteten damals einen ähnlichen Apparat wie der in der englischen Bank, zum Heizen und Ventiliren der Wiener-Bank. Sie haben den gerechten Anspruch auf den Ruhm der ersten Ausführung dieses Heiz- und Ventilirsystems, welches vorzüglich auf die Gesundheit von sehr gutem Einfluß ist, und worauf ich schon seit vielen Jahren die öffentliche Aufmerksamkeit dringend zu lenken suchte.

LXXXVII.

Ueber die Entstehung und Zusammensezung des anderthalbkohlensauren Natrons. Von R. Hermann.

Aus Erdmann's und Marchand's Journal für praktische Chemie, 1842, Nr. 13.

Die ältere Annahme, das anderthalb-kohlensaure Natron entstehe durch Kochen von Auflösungen von doppelt-kohlensaurem Natron, wobei sich ein halbes Aequivalent von Kohlensäure entwikeln solle, ist schon durch Rose widerlegt worden, welcher fand, daß Auflösungen von doppelt-kohlensaurem Natron durch Aussezen in den luftleeren Raum oder durch längere Zeit fortgesezes Kochen ihr zweites Atom Kohlensäure vollständig fahren lassen. Auch ist es Rose nicht gelungen, aus Auflösungen von gleichen Atomen doppelt- und einfach-kohlensaurem Natron Krystalle von anderthalb-kohlensaurem Natron zu erhalten.

Die Bedingungen, unter denen sich Tronasalz erzeugt, waren daher bis jezt noch unbekannt.

Ich bin so glüklich gewesen, diese Bedingungen aufzufinden.

Das Tronasalz erzeugt sich nämlich nicht durch Krystallisation aus wässerigen Lösungen. Hiebei zerfällt es in doppelt- und einfach-kohlensaures Natron, die abgesondert krystallisiren. Dagegen erzeugt es sich sehr leicht durch Efflorescenz oder Auswitterung.

Wenn man daher concentrirte Auflösungen von doppelt-kohlensaurem Natron rasch einkocht und dadurch verhindert, daß das zweite Atom Kohlensäure gänzlich entweiche; wenn man gleiche Atome doppelt- und krystallisirtes einfach-kohlensaures Natron in dem Krystallwasser des lezteren zusammenschmilzt und die Masse eintroknet; wenn man endlich doppelt-kohlensaures Natron erhizt, ohne daß die Temperatur 200° C. übersteigt: so bekommt man Salzmassen, die größtentheils aus anderthalb-kohlensaurem Natron bestehen. Um diese Salzmassen in krystallisirtes Tronasalz umzuwandeln, wird bloß erfordert, dieselben einige Zeit lang der Einwirkung von feuchter Luft, am besten in Kellern, auszusezen. Wenn man dann diese Salzmassen nach Verlauf von einigen Wochen untersucht, so wird man finden, daß sie unter Aufnahme von Wasser eine vollständig krystallinische Beschaffenheit angenommen haben, und daß namentlich ihre Drusenräume mit unzähligen glänzenden Krystallgruppen bedekt sind, die aus nichts Anderem als ganz reinem krystallisirtem anderthalb-kohlensaurem Natron bestehen.

Bei der quantitativen Untersuchung dieses Salzes ergab es sich, daß die bisher gebräuchliche Formel für das Tronasalz ($\dot{N}a_2\ddot{C}_3 + 4\dot{H}$) nicht ganz genau sey, sondern daß dieses Salz der Formel $\dot{N}a_2\ddot{C}_3 + 3\dot{H}$ entspreche.

100 Theile gaben nämlich:

Natron	40,00
Kohlensäure	43,06
Wasser	16,94
	100,00.

Dieß gibt:

		Für 100 Th. ber.
2 Atom Natron	= 781,8	40,12
3 — Kohlensäure	= 829,2	42,56
3 — Wasser	= 337,4	17,32
1 At. kryst. $1^1/_2$ kohlens. Natron	= 1948,4	100,00.

Beim Glühen über der Spirituslampe hinterläßt das anderthalb-kohlensaure Natron, eben so wie die Bicarbonate von Kali und Natron, $^5/_8$ kohlensaures Salz. Das Tronasalz theilt daher mit jenen Bicarbonaten die Sonderbarkeit, daß es beim Kochen seiner Lösun-

gen die überschüssige Kohlensäure vollständiger fahren läßt, als es durch Glühen des troknen Salzes geschieht.

LXXXVIII.

Ueber künstlich gebildetes Spiegeleisen durch einen Zusaz von Schwefel zu grauem Roheisen. Von v. Huëne.

Aus Erdmann's und Marchand's Journal für praktische Chemie, 1842, Nr. 13.

Bei der Darstellung von Schwefeleisen beobachtete man auf der Eisengießerei in Dahlbruch bei Siegen die interessante Erscheinung, daß sich durch den Zusaz einer geringen Quantität Schwefel zu grauem Roheisen schönes Spiegeleisen bildet. Dasselbe hat alle äußeren Merkmale des Spiegeleisens, welches aus den Spatheisensteinen zur Stahlfabrication erzeugt wird; einige gut gelungene Proben hatten nicht allein die großen hellen Spiegelflächen und Kronen, sondern sie zeigten sogar die schwer erklärbare Bildung der bandartigen Streifung, indem sich oben oder unten, oder auch auf beiden Seiten Streifen von grauem Eisen ausgeschieden hatten, zwischen welchen die hellen Spiegel eingeschlossen waren.

Man versuchte nun auch das Verhalten des natürlichen, aus Spatheisenstein erblasenen Spiegeleisens bei dem Zusaze von Schwefel. Das Resultat war nicht weniger überraschend als das erste. Von der großblättrigen spangligen Textur des angewandten Eisens war nach der Einwirkung des Schwefels keine Spur mehr aufzufinden; das Eisen war vollständig gleichmäßig in graues Roheisen umgeändert worden.

Bei beiden Versuchen hatte sich auf der Oberfläche eine leichte schwarze Masse abgesezt, die aus Graphit und Schwefeleisen bestand.

Das Eisen, welches zu den Versuchen angewandt worden war, hatte man aus manganhaltigem Brauneisenstein bei Holzkohle und kaltem Winde erblasen.

Es schien interessant, dieselben Versuche auch mit einem Eisen anzustellen, welches nicht die geringste Spur von Mangan enthalten konnte, weil bei erfolgenden gleichen Resultaten die Bestätigung der Ansicht erlangt werden mußte, daß der Mangangehalt im Roheisen nicht bedingend sey für die Bildung der Spangel oder des neutralen (?) Kohleneisens.

Zur Erlangung dieses Zwekes wählte ich Roheisen von der

Michelbacher Hütte bei Wiesbaden, welches aus Rotheisenstein [38]) mit Kalkzuschlag bei Holzkohlen und heißem Wind erzeugt wird. Sowohl die Erze, wie auch die Zuschläge, sind frei von Mangangehalt.

In eine gewöhnliche Gießkelle brachte man gestoßenen Schwefel und goß hierauf mit einer zweiten Kelle aus dem Herde des Hohofens geschöpftes, gahr abgefüttertes graues Roheisen. Die Verbindung des Schwefels mit dem Eisen erfolgte unter heftiger Ausscheidung von Graphit und Schwefeleisen und der Verbrennung des größten Theils des Schwefels. Nachdem die leztere beendet war, goß man das flüssige Eisen, welches von der ausgeschiedenen Masse bedekt wurde, in eine Sandform aus, um es zu erkalten. Nach dem Zerschlagen zeigte das umgebildete Eisen auf der Bruchfläche schöne helle Spiegel und Kronen in Druſenräumen; auch die bandartige Streifung war bei einer Probe deutlich ausgesprochen. So vollkommen spanglig, wie die Proben in Dahlbruch, gelangen die auf der Michelbacher Hütte nicht, da bei keiner einzigen die Spiegelflächen ununterbrochen durch die ganze Stärke des Eisens fortsezten. Am besten waren die Proben gelungen bei einem Verhältnisse des gepulverten Schwefels zum grauen Roheisen = 1 : 5 und 1 : 8; indessen können diese Verhältnisse kein bestimmtes Anhalten geben. Sämmtliche Versuche hatten weißes Eisen zum Resultat, wenn auch die Spiegelflächen nicht bei allen deutlich hervortraten.

Es kam nun darauf an, die Zusammensezung des umgewandelten Eisens zu ermitteln, besonders um den Gehalt desselben an Kohle und die Art ihres Vorhandenseyns zu erfahren, da nur hiedurch die Identität des künstlich dargestellten und des natürlichen Spiegeleisens hervortreten konnte.

Zur Bestimmung eines jeden Bestandtheils wurde eine besondere Quantität Eisen verwogen.

1. Bestimmung des Schwefels.

Das pulverisirte Eisen wurde in einem Kolben mit Salzsäure übergossen, wodurch sich Schwefelwasserstoff entwikelte, der durch eine Auflösung von essigsaurem Bleioxyd geleitet wurde. Dieselbe wurde

---

38) Analyse des Rotheisensteines aus der Schaalsteinformation bei Dietz an der Lahn:

Kieselerde	=	1,07
Eisenoxyd	=	93,67
Thonerde	=	2,20
Kalkerde	=	0,22
Glühverlust	=	0,51
		97,67.
Spec. Gew.	=	5,003.

durch den Schwefelwasserstoff zersezt, und braunes Schwefelblei fiel nieder. Zur genauen Berechnung des Schwefels wurde das Schwefelblei, nachdem man es auf einem Filter gesammelt hatte, in schwefelsaures Bleioxyd verwandelt, welches auf einem troken gewogenen Filter von der Flüssigkeit getrennt, getroknet und sodann zur Ermittelung des Schwefelgehaltes gewogen wurde.

In 1,363 Gr. Eisen fand ich 0,008729 Gr. Schwefel, oder 0,607 Proc. Schwefel.

2. Bestimmung des Siliciums.

Die Auflösung des Eisens in Königswasser wurde bis zur Trokne eingedampft, um die ausgeschiedene Kieselerde unlöslich zu machen. Die trokne Masse befeuchtete man mit Salzsäure und löste sie zwei Stunden nachher in Wasser auf, wobei die Kieselerde in Gestalt leichter Floken ungelöst zurükblieb und leicht durch das Filter getrennt werden konnte. Nach dem Verbrennen des Filters und dem Glühen der Kieselerde wurde dieselbe zur Berechnung des Siliciums gewogen. 3,130 Gr. Eisen lieferten auf diese Weise 0,0331 Gr. oder 1,054 Proc. Silicium.

3. Ermittelung des Kohlengehalts.

a) Gebundene Kohle.

Dieselbe geschah durch Zersezung des Eisens durch Chlorsilber. Das Eisen wurde auf einen Kuchen von geschmolzenem Chlorsilber gelegt, welches etwa das Fünf- bis Sechsfache des angewandten Eisens betrug; das Ganze brachte man in ein Becherglas und übergoß es mit Wasser, zu dem einige Tropfen Salzsäure gesezt worden waren. Nach 18 Tagen war die Zersezung beendet. Die Kohle wurde behutsam von dem theilweise zu Silber reducirten Chlorsilber abgewaschen und durch ein gewogenes Filter von der Flüssigkeit getrennt und sodann gewogen. Von dem erhaltenen Procentgehalt mußte der Siliciumgehalt noch abgezogen werden. In 1,196 Gr. Eisen fanden sich 7,134 Proc. Kohle und Kieselsäure, also 4,93 Proc. reine Kohle.

b) Der Graphit.

Die Behandlung des kohligen Rükstandes von einer Auflösung des Eisens in Salzsäure mit Aezkalilauge zeigte, daß nur gebundene Kohle und kein Graphit in dem Eisen vorhanden war.

4. Bestimmung des Eisens.

Aus der Auflösung des Eisens in Salzsäure, welche zur Bestimmung des Graphits gemacht worden war, fällte man das Eisenoxyd durch Ammoniak und berechnete hieraus den Eisengehalt.

Mangan oder eine andere Beimischung im Eisen konnte bei keiner Analyse nachgewiesen werden. Angewandtes Eisen = 1,106, Eisengehalt darin = 1,040, oder 94,03 Proc.

Recapitulation.

Eisen	= 94,03	Proc.
gebundene Kohle	= 4,93	—
Silicium	= 1,05	—
Schwefel	= 0,61	—
	100,62	Proc.

Spec. Gew. = 7,453.

LXXXIX.

Ueber die physischen und chemischen Eigenschaften der Legirungen von Kupfer mit Zinn und Zink; von Robert Mallet.

Aus dem Philosophical Magazine, Jul. 1842, S. 68.

Wie schwer es ist, solche Legirungen in genauen Verhältnissen ihrer Bestandtheile darzustellen, namentlich mit dem so leicht oxydirbaren und flüchtigen Zink, ist jedem Techniker bekannt. Die Schwierigkeiten wurden vom Verfasser durch eigene Vorrichtungen besiegt, welche das Schmelzen der Metalle in geschlossenen Gefäßen gestatteten. Das erhaltene Product wurde dann noch analysirt. Die Legirungen, zu welchen die verschiedenen Messing- und Kanonenmetallarten gehören, wurden genau in stöchiometrischem Verhältniß zusammengesezt und die Resultate der damit angestellten Versuche für praktische Zweke sind in den zwei nachfolgenden Tabellen angegeben.

Die allgemein geltenden specifischen Gewichte der meisten derartigen Legirungen scheinen dem Verfasser nicht verläßlich zu seyn.

Chemische und physische Eigenschaften der in Kupfer- und Zink-, so wie

1.	2.		3.		4.	5.	6.	7.
No. des Versuchs.	Zusammensezung nach Atomen. ε −	ε +	Procentische Zusammensezung nach dem Gewichte. ε −	ε +	Atomen Gewicht. H=1	Spec. Gewicht.	Farbe.	Bruch.
Tabelle I. — Kupfer und Zink. 1	Cu +		100,00 +	0	31,6	8,667	Ziegelroth	E.
2	16 Cu +	Zn	90,72 +	9,28	548,3	8,605	Röthlichgelb 1	G. k.
3	9 Cu +	Zn	89,80 +	10,20	316,7	8,607	Röthlichgelb 2	F. k.
4	8 Cu +	Zn	88,60 +	11,40	285,1	8,633	Röthlichgelb 3	F. k.
5	7 Cu +	Zn	87,30 +	12,70	253,4	8,587	Röthlichgelb 4	F. k.
6	6 Cu +	Zn	85,40 +	14,60	221,9	8,591	Gelblichroth 3	F. k.
7	5 Cu +	Zn	83,02 +	16,98	190,3	8,415	Gelblichroth 2	F. k.
8	4 Cu +	Zn	79,65 +	20,35	158,7	8,448	Gelblichroth 1	F. k.
9	3 Cu +	Zn	74,58 +	25,42	127,1	8,397	Blaßgelb	F. k.
10	2 Cu +	Zn	66,18 +	33,82	95,5	8,299	Hochgelb 1	F. k.
11	Cu +	Zn	49,47 +	50,53	63,9	8,230	Hochgelb 2	G. k.
12	Cu +	2Zn	32,85 +	67,15	96,2	8,285	Dunkelgelb	G. k.
13	8 Cu +	17Zn	31,52 +	68,48	801,9	7,721	Silberweiß 1	M.
14	8 Cu +	18Zn	30,30 +	69,70	834,2	7,856	Silberweiß 2	G. m.
15	8 Cu +	19Zn	29,17 +	70,83	866,5	8,019	Silbergrau 3	M.
16	8 Cu +	20Zn	28,12 +	71,88	898,8	7,605	Aschgrau 3	G.
17	8 Cu +	21Zn	27,10 +	72,90	931,1	8,058	Silbergrau 2	M.
18	8 Cu +	22Zn	26,24 +	73,76	963,4	7,882	Silbergrau 1	M.
19	8 Cu +	23Zn	25,39 +	74,61	995,7	7,445	Aschgrau 4	F. k.
20	Cu +	5Zn	24,50 +	75,50	128,5	7,449	Aschgrau 1	F. k.
21	Cu +	4Zn	19,65 +	80,35	160,8	7,371	Aschgrau 2	F. k.
22	Cu +	5Zn	16,36 +	83,64	193,1	6,605	Sehr dunkelgr.	F. k.
23	+	Zn	0 +	100,00	32,3	6,895	Bläulichgrau	T. k.
Tabelle II. — Kupfer und Zinn. 1	Cu +	Sn	100,00 +	0	31,6	8,667	Ziegelroth	E.
2	10 Cu +	Sn	84,29 +	15,71	374,9	8,561	Röthlichge lb 1	F. k.
3	9 Cu +	Sn	82,81 +	17,19	343,3	8 462	Röthlichgelb 2	F. k.
4	8 Cu +	Sn	81,10 +	18,90	311,7	8 459	Gelblichroth 2	F. k.
5	7 Cu +	Sn	78,97 +	21,03	280,1	8 728	Gelblichroth 1	G. m.
6	6 Cu +	Sn	76,29 +	23,71	248,5	8,750	Bläulichroth 1	G.
7	5 Cu +	Sn	72,80 +	27,20	216,9	8,575	Bläulichroth 2	M.
8	4 Cu +	Sn	68,21 +	31,79	185,3	8 400	Aschgrau	M.
9	3 Cu +	Sn	61,69 +	38,31	153,7	8,539	Dunkelgrau	T. k
10	2 Cu +	Sn	51,75 +	48,25	122,1	8,416	Graulichweiß 1	G. m.
11	Cu +	Sn	34,92 +	65,08	90,5	8,056	Weißer 2	T. k.
12	Cu +	2Sn	21,15 +	78,85	149,4	7,387	Noch weißer 3	G. k.
13	Cu +	3Sn	15,17 +	84,83	208,3	7,447	Noch weißer 4	G. k.
14	Cu +	4Sn	11,82 +	88,18	267,2	7,472	Noch weißer 5	G. b.
15	Cu +	5Sn	9,68 +	90,32	326,1	7,442	Noch weißer 6	E.
16	+	Sn	0	100,00	58,9	7,291	Weiß 7	E.

stöchiometrischem Verhältniß zusammengesezten Kupfer- und Zinn-Legirungen.

8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.
Lezte Cohäsion per Quadratzoll. Tonnen.	Rang der Dehnbarkeit.	Rang der Hämmerbarkeit bei 60° F.	Rang der Härte ꝛc.	Rang der Schmelzbarkeit.	Charakteristische Eigenschaften beim Verarbeiten ꝛc.	Verhalten zu Gußeisen in Gegenwart eines Lösungsmittels, d. h. Seewassers.
24,6	8	1	22	15	Wohl bekannt.	Alle diese Legirungen vermehren die Zerfressung des Gußeisens im Seewasser, wenn sie damit in Berührung sind.
12,1	6	13	21	14		
11,5	4	11	20	13		
12,8	2	10	19	12	Eben so ꝛc. (Einige derselben sind bei hohen Temperaturen hämmerbar.)	
13,2	9	9	18	11		
14,1	5	8	17	10		
13,7	11	2	16	9	Bathmetal (Prinzmetall).	
14,7	7	3	15	8	Deutsches oder holländisches Messing.	
13,1	10	4	14	7	Gewalztes Messingblech.	
12,5	3	6	13	6	Englisches Messing.	
9,2	12	5	12	6	Deutsches Messing.	
19,3	1	7	10	6	— Messing (für Uhrmacher).	
2,1	0	22	5	5	Sehr spröde (Zu hart zum Feilen oder Abdrehen, der Glanz beinahe dem Spiegelmetall ähnlich.)	Alle diese Legirungen vermindern die Zerfressung des Gußeisens im Seewasser.
2,2	0	23	6	5	Sehr spröde	
0,7	0	21	7	5	Sehr spröde	
3,2	0	19	3	5	Spröde	
0,9	0	18	9	5	Spröde	
0,8	0	20	8	5	Sehr spröde	
5,9	0	15	1	5	Wenig hämmerbar.	
3,1	0	16	2	4	Spröde.	
1,9	0	14	4	3	Weißes Knopfmetall.	
1,8	0	17	11	2	Spröde.	
15,2	13	12	23	1	Spröde, wohl bekannt.	
24,6	1	2	10	16	Wohl bekannt.	Jede Legirung von Kupfer und Zinn vermehrt die zerfressende Einwirkung des Seewassers auf Gußeisen. Am meisten vermehrt sie das Zinn.
16,1	2	6	8	15	Kanonenmetall ꝛc.	
15,2	3	7	5	14	Kanonenmetall ꝛc.	
17,7	4	10	4	13	Kanonenmetall und Bronze.	
13,6	5	11	3	12	Hartes Messing zu Zapfenlagern.	
9,7	0	12	2	11	Spröde (Alle diese Legirungen werden zuweilen in Gloken, mit Zink und Blei gemischt, angetroffen.)	
4,9	0	13	1	10	Spröde	
0,7	0	14	6	9	Bröckelnd	
0,5	0	16	7	8	Bröckelnd	
1,7	0	15	9	7	Spröde	
1,4	0	9	11	6	Kleine Gloken, spröde.	
3,9	0	8	12	5	— — spröde.	
3,1	0	5	13	4	Spiegelmetall der Schriftsteller.	
3,1	8	4	14	3	— zähe.	
2,5	6	3	15	2	— weich und zähe.	
2,7	7	1	16	1	Wohl bekannt.	

Abkürzungen in der siebenten Columne zur Bezeichnung des Bruches: F. k. fein krystallinisch; G. k. grob krystallinisch; T. k. tafelartig krystallinisch; F. f. feinfaserig; M. muschlig; G. m. glasig-muschlig; G. glasig; E. erdig.

Bei der Dehnbarkeit, Hämmerbarkeit, Härte und Schmelzbarkeit drükt 1 das Maximum aus.

Die Zahlen in der sechsten Columne bezeichnen die Intensität der Schattirung einer und derselben Farbe.

Die Atomengewichte sind die der Wasserstoffreihe.

Die lezte Cohäsion wurde mit Prismen von 0,25 eines Quadratzolls bestimmt, welche nach dem Gießen weder gehämmert noch sonst comprimirt wurden. Die angegebenen Gewichte sind diejenigen, welche jedes Prisma ein paar Secunden, ehe es brach, noch trug.

Das zu diesen Legirungen benuzte Kupfer war gekörnt und vom feinsten. Das Zink war Mossleman'sches aus Belgien und das Zinn gekörntes von Cornwallis. Sie wurden, um Oxydation zu verhüten, in einem eigenthümlichen Apparat legirt und die erhaltene Legirung durch die Analyse verificirt.

Keine bloß binäre Legirung von Kupfer und Zink oder Kupfer und Zinn läßt sich so gut durch Drehen, Hobeln oder Feilen bearbeiten, als in Verbindung mit einer sehr kleinen Portion eines dritten schmelzbaren Metalls, in der Regel Kupfer nebst Zink und Blei, oder Kupfer nebst Zinn und Zink, wie den Metallarbeitern bekannt ist.

XC.

Bestimmung des Alkoholgehaltes des Weins und seiner übrigen Bestandtheile.

Aus dem Journal de Chimie médicale, Jun. 1842, S. 331.

Mit einer Abbildung auf Tab. VI.

Der Alkoholgehalt des Weines wird durch die Destillation bestimmt; man kann sich zu diesem Behufe der kleinen Destillirapparate Descroizille's, Gay-Lussac's und Duval's bedienen[39]); der leztere kostet am wenigsten, nimmt wenig Raum ein, hat mit allem seinen Zubehör in einer 30 Centimeter (11 Zoll) hohen und 13 Cent. (5 Zoll) weiten Schachtel Plaz und ist mit allem zur Erreichung des Zweks Nöthigen versehen. Fig. 28 ist seine Abbildung. Er besteht aus einer Eisenblechhülle K, die den Ofen bildet; diese wird

39) Dieser Apparat ist in Paris, rue du Temple, No. 105, zu haben.

mittelst einer Weingeistlampe mit drei Dochten F erwärmt. Auf den Ofen kommt eine Destillirblase H, welche die zu destillirende Flüssigkeit aufnimmt; von dieser geht eine Röhre E aus, die genau auf den Theil G der Tubulatur der Blase paßt und zum Ueberführen der Alkoholdämpfe in den Kühlapparat B bestimmt ist, welcher leztere mit einem Trichter A versehen ist, der bei D aufgesezt wird, um das zur Abkühlung der Kühlvorrichtung bestimmte Wasser aufzunehmen; dieses Wasser verdrängt das schon warm gewordene Wasser, welches durch die Röhre C abfließt. — Es gehört ferner zur Vorrichtung 1) ein Probirglas, in welches der Alkohol kommt, dessen Grad mittelst des Aräometers bestimmt wird; lezterer ist mit den Graden des Alkohometers von Cartier und des 100theiligen von Gay-Lussac bezeichnet. 2) ein kleines Probirglas zum Messen des Alkohols und zum Auffangen eines Deciliters von dem überdestillirenden Product. — Die Lampe hat einen Seitenarm, durch welchen der Weingeist eingegossen und ausgeschüttet werden kann und ist auch mit einem Dekel versehen.

Verfahren. — Man nimmt 3 Deciliter der zu prüfenden weinigen oder alkoholischen Flüssigkeit, oder dreimal das Probegläschen bis zu der mit einem Pfeil bezeichneten Linie voll, bringt die Flüssigkeit in die Blase, sezt diese mittelst der Röhre mit der Kühlvorrichtung in Verbindung, füllt leztere mit Wasser, gibt Feuer und destillirt unter beständiger Abkühlung mit frischem Wasser. — Man destillirt so lange fort, bis die durch eine unten an der Kühlvorrichtung angebrachte Röhre austretende Flüssigkeit, welche in dem Probeglas aufgefangen wird, die einen Deciliter bezeichnende Linie erreicht. Man unterbricht nun die Destillation, gießt den erhaltenen Deciliter Alkohol in das (größere) Probirglas und taucht in diese Flüssigkeit, welche 15° C. haben muß, den Alkoholometer, um den Grad nach Cartier und den Alkoholgehalt zu erfahren; den erhaltenen Grad dividirt man mit der Zahl der angewandten Deciliter Weins, wodurch man das Verhältniß des Alkohols in demselben erfährt. Zeigt z. B. die überdestillirte alkoholische Flüssigkeit 30 Grade, so erhält man, wenn man mit 3, der Anzahl der angewandten Deciliter Weins dividirt, die Zahl 10, wonach die destillirte Flüssigkeit 10 Theile Alkohol enthält. — Die Operation kann in 18 bis 20 Minuten beendigt werden. Der zum Verbrennen verbrauchte Weingeist beträgt beiläufig 3 Centiliter.

Untersuchung des Farbstoffs der Weine. Diese geschieht durch die verschiedenen Reagentien; 1) Aezkalilösung, 2) Aezammoniak, 3) Alaunauflösung nebst Zusaz von kohlensaurem Kali.

Bestimmung des Weinsteingehalts. Die Menge des im

Wein enthaltenen Weinsteins kann bestimmt werden 1) durch Abtrennung desselben nach dem Abdampfen, 2) durch Abdampfen des Weins, langes Glühen des Rükstandes und Behandlung desselben mit Schwefelsäure. — Im ersten Fall dampft man eine bestimmte Menge Wein zur Extracteonsistenz ab und behandelt den Rükstand zu wiederholtenmalen mit Alkohol von 30° Baumé, bis er nichts mehr auflöst; der in Alkohol unlösliche Rükstand enthält doppeltweinsteinsaures Kali, gemengt mit weinsteinsaurem und schwefelsaurem Kalk und etwas Extractivstoff. Man sammelt dieses Product auf einen Filter, wäscht es mit Alkohol aus, troknet und wägt.[40])

Ein besseres Verfahren besteht darin, den Wein zu einem Extract abzudampfen, dieses zu verkohlen und einzuäschern und dann zu sehen, wie viel Kubikcentimeter Schwefelsäure von 10° B. erforderlich sind, um das im Rükstand enthaltene und von der Zersezung des Weinsteins herrührende kohlensaure Kali zu zersezen.

Bestimmung der schwefelsauren Salze. Diese geschieht mittelst Chlorbarium; man versezt 1 Liter Wein mit Chlorbarium in Ueberschuß, sammelt den Niederschlag, behandelt ihn mit Salpetersäure, wascht ihn aus, troknet und wägt ihn.

Bestimmung des Gehalts an Kalksalzen. — Man versezt 1 Liter Wein mit kleesaurem Ammoniak in Ueberschuß, läßt den sich bildenden Niederschlag absezen, sammelt ihn auf dem Filter, wascht ihn aus, troknet und wägt ihn.

XCI.

Ueber Kartoffelzuker und das Verfahren die verschiedenen Zukerarten von einander zu unterscheiden; von Dr. Andr. Ure.

Aus dem London Journal of arts. Jul. 1842, S. 460.

Vor zwei Jahren wurde mir von der Zollbehörde ein Muster einer süßen, schleimigen Flüssigkeit zur Analyse zugeschikt; dasselbe war in Hull von Rotterdam aus unter der Benennung „Pflanzensaft" (vegetable juice) in Fässern eingeführt worden. Ich erkannte diese Substanz für unvollkommen in Zuker umgewandelte Stärke und auf mein Gutachten wurde sie nur mit mäßigem Zoll belegt.

Vor drei Monaten erhielt ich von dem Einführer in Hull ein Muster von einer ähnlichen Flüssigkeit mit dem Auftrage, sie zu un-

40) Dieses Verfahren kann nicht bei allen Weinen befolgt werden; es gibt deren, welche statt des Weinsteins ein Magma liefern, aus welchem Alkohol nichts abzutrennen im Stande ist.

terſuchen. Er benachrichtigte mich, daß eine von ihm gemachte Einfuhr von 30 Fäſſern von dem Zollamt zurükbehalten worden ſey, bis der Zukerzoll von 25 Schill. per Centner darin enthaltener feſter Subſtanz, dafür entrichtet ſey. Das ſpecifiſche Gewicht der Flüſſigkeit war 1,362, und ſie enthielt 80 Proc. ſchlecht ſaccharificirter Stärke.

In der Zwiſchenzeit von der erſten zur zweiten Einfuhr war eine Parlamentsacte erſchienen, wonach jede Art Zuker, von was immer welchem Stoff bereitet, nach der Runkelrübenzuker-Bill zu behandeln iſt. Da die zur Zollerhebung unter dieſer Acte dienenden ſaccharometriſchen Tabellen in Auftrag des Präſidenten des Handelsbureau's von mir angefertigt worden waren, ſo wußte ich wohl, daß 50 Proc. beim Runkelrübenſyrup als werthloſe Subſtanz abgezogen werden, weil die Runkelrüben-Melaſſe eine zum Gebrauch für den Menſchen zu rohe Waare iſt. Gehörig in Zuker umgewandelter Stärkekleiſter aber gibt einen im Vergleich mit Rohr- oder Runkelrübenzuker an Süßigkeit zwar armen Syrup, allein derſelbe geht beim Abdampfen nicht unter Schwärzung in den Melaſſenzuſtand über, wie dieß bei Löſungen des gewöhnlichen Zukers, wenn ſie, ſey es auch mit der größten Vorſicht, concentrirt werden, immer der Fall iſt. Daher können die rükſtändigen Syrupe der in Zuker umgewandelten Stärke alle zu einer ziemlich weißen körnigen Maſſe verarbeitet werden, welche zerrieben von gewinnſüchtigen Krämern unter ihre dunkelbraunen Baſterzuker gemiſcht wird, um ihnen eine beſſere Farbe zu geben.

Erſt ſeit zwei Jahren wird in England ziemlich im Großen Zuker aus der Kartoffelſtärke bereitet, obwohl dieß in Frankreich, Belgien und Holland ſchon längſt geſchieht, wo die große gemeine Kartoffel dazu benuzt wird. Das rohe Material ſowohl, als die Arbeit muß in dieſen Ländern ſehr wohlfeil ſeyn; denn es wurde Kartoffelmehl oder Stärke behufs der Umwandlung in Zuker vom Continent in großer Menge nach England eingeführt und in London mit dem geringen Preiſe von 16 Sch. per Centner bezahlt.

Das von den Kartoffelzuker-Fabrikanten gewöhnlich befolgte Verfahren beſteht darin, 1000 Pfd. ſiedendes Waſſer mit 112 Pfd. Stärkmehl und 2 Pfd. concentrirter Schwefelſäure zu miſchen. Die Miſchung wird in einem großen Gefäße von weißem Tannenholz mit längs den Boden hin laufenden Röhren, welche in Verbindung ſtehen mit einem Hochdrukdampfkeſſel, 12 Stunden lang gekocht. Nach dieſer Umwandlung in Zuker wird die ſaure Flüſſigkeit mit Kalk neutraliſirt, filtrirt und dann auf eine Dichtigkeit von 1,300 beim Kochpunkt (oder genau 1,342 nach der Abkühlung auf 60° F.) ab-

gedampft. Läßt man Syrup von dieser Dichtigkeit einige Tage ruhig stehen, so verwandelt er sich durchgehends in krystallinische Büschel und bildet einen ganz troknen festen Körper von 1,39 spec. Gewicht. Sezt man ihn einer Hize von 220° F. aus, so schmilzt er zu einer beinahe wasserdünnen Flüssigkeit; auf 150° abgekühlt nimmt sie die Consistenz des Honigs an und bei 100° F. hat sie die eines klebrigen Firnisses. Man muß sie nun sehr lange Zeit ruhen lassen, wenn sie ihren körnigen Zustand wieder annehmen soll. Auf 270° F. erhizt, siedet sie lebhaft, gibt ein Zehntheil ihres Gewichts Wasser ab und verwandelt sich beim Abkühlen in eine hellgelbe, spröde, aber sehr zerfließliche, dem Gerstenzuker ähnliche Masse. Wird der Syrup auf eine viel größere Dichtigkeit als 1,340, etwa auf 1,362, concentrirt oder wird er schwach säuerlich gelassen, so wird er in beiden Fällen nicht körnig, sondern bildet nur ein zähes Magma, oder er wird zu einer festen Masse, welche wirklich gepulvert werden kann, obwohl sie so zerfließlich ist, daß sie zur Verfälschung des Rohzukers nicht taugt. Der eingeführte Saft war von dieser Beschaffenheit und daher nach meinem Dafürhalten dem neuen Zukergesez nicht wohl zu unterwerfen, indem er durch keine Behandlung nur zu einer Aehnlichkeit mit dem Zuker gebracht werden kann.

Gute Moskovade von Jamaica schmilzt erst bei einer Hize von 280° F. (110° R.), wird aber bei dieser Temperatur sogleich dunkelbraun durch das Freiwerden eines Theiles ihres Kohlenstoffs; sie wird in der That dabei, was die Franzosen „Caramel" nennen und zum Färben der Branntweine, weißen Weine und Liqueurs gebrauchen.

Wir finden also den Stärke- oder Traubenzuker vom Rohrzuker wohl verschieden durch seine Schmelzbarkeit bei geringer Hize und seine Unveränderlichkeit in ziemlich großer Hize. Seine versüßende Kraft beträgt nur zwei Fünftheile jener des gewöhnlichen Zukers. Ein gutes Merkmal des unvollkommen gebildeten Stärkezukers ist sein Widerstand gegen die Einwirkung der Schwefelsäure, während vollkommen saccharificirte Stärke oder Rohrzuker sogleich von derselben zersezt wird. Läßt man in eine concentrirte, beinahe siedende heiße Lösung unvollkommen saccharificirten Traubenzukers einen Tropfen concentrirte Schwefelsäure fallen, so tritt keine wahrnehmbare Veränderung ein, tropft man aber die Säure in Lösungen einer der beiden anderen Zukerarten, so kommen schwarze Kohlentheilchen zum Vorschein.

Ich unterwarf die durch Abdampfen des fraglichen Saftes erhaltene feste Substanz der Elementaranalyse mittelst Kupferoxyds in einer Verbrennungsröhre unter allen nöthigen Vorsichtsmaßregeln und

erhielt bei einem Versuch 37 Proc. Kohlenstoff, bei einem anderen 38, nachdem die Substanz in einem auf 275° F. erwärmten Luftbad getroknet worden war. Das an 100 Fehlende ist Wasserstoff und Sauerstoff in dem Verhältniß, wie sie Wasser bilden. Nun ist dieß die Zusammensezung des Traubenzukers. Der Rohrzuker enthält ungefähr 5 Proc. Kohlenstoff mehr, daher er solchen durch die Einwirkung der Hize oder der Schwefelsäure leicht frei werden läßt.

Eine interessante Abhandlung über die unterscheidenden Kennzeichen des Gummi's, Dextrins, Traubenzukers und Rohrzukers nach Hrn. Trommer erschien unlängst im XXXIX. Bde. der Annalen der Chemie und Pharmacie. Ich wiederholte seine Versuche und fand, daß sie richtige Resultate liefern, wenn auf folgende, etwas modificirte Weise verfahren wird. Ich löse nämlich eine gewogene Menge schwefelsaures Kupfer in einer gemessenen Quantität Wasser auf und mache die Lösung schwach alkalisch, so daß sie auf Curcumäpapier reagirt, durch Zusezen von Aezkalilösung zur erkalteten Flüssigkeit; wenn die Mischung heiß ist, geht nämlich ein Theil des sich ausscheidenden blauen Kupferoxydhydrats in schwarzes Oxyd über. Diese Mischung, welche vor ihrer Anwendung immer aufgerührt wird, bildet die Probeflüssigkeit. Werden ein paar Tropfen derselben in eine Gummilösung gebracht, so erleidet das Kupferoxydhydrat, selbst in der Siedhize, keine Veränderung, was beweist, daß ein gummisaures Kupferoxyd (Kupfergummat) sich gebildet hat, welches der Zersezung widersteht; die Kupfermischung aber ohne Gummi schwärzt sich sogleich in der Siedhize. Ich fand nicht, daß das Gummisalz durch einen Ueberschuß von Wasser wieder aufgelöst wird, wie Trommer behauptet.

Stärke und Traganth verhalten sich wie Gummi, worin ich mit T. übereinstimme. Die Stärke besizt jedoch schon ein entscheidendes Merkmal im Jodwasser. Hr. T. sagt, daß Dextrinlösung eine tiefblau gefärbte Flüssigkeit hervorbringe, welche auf 85° C. erhizt, Körnchen von rothem, in Salzsäure löslichem Kupferoxydul absezе. Diese Erscheinungen hängen, wie ich glaube, von dem Alkali-Ueberschuß in der Mischung ab. Ich fand, daß nach meinem Verfahren behandelte Dextrinlösung sich in der Kälte kaum verändert, aber schon bei schwachem Erwärmen grün und bei starkem Kochen olivenfarbig wird. Auf diese Weise verräth es seine Neigung, in Zuker überzugehen.

Rohrzukerlösung erleidet bei dieser Behandlung in der Kälte selbst nach Verlauf von zwei Tagen keine Veränderung, und eine nur sehr unbedeutende Aenderung der Farbe selbst in der Siedhize, wenn sie nicht zu concentrirt ist. Wird Rohrzuker nach der Methode

des Hrn. Trommer behandelt[41]), so nimmt er eine dunkelblaue Farbe an und kann mit Kali in Ueberschuß gekocht werden, ohne daß sich orangerothes Kupferoxydul absezt.

Stärke- oder Traubenzuker aber hat eine auffallende Neigung, das blaue Kupferoxydhydrat in orangerothes Oxydul zu verwandeln. Doch finde ich, wirkt es nicht auf das reine blaue Hydrat, wenn dasselbe auch frisch niedergeschlagen ist; es muß jedenfalls etwas Alkali hinzugesezt werden. Ammoniak scheint den Dienst aber nicht zu thun; denn bei Anwendung von schwefelsaurem Kupferoxyd-Ammoniak erhielt ich mit den erwähnten Pflanzenstoffen unbefriedigende Resultate.

Das schwarze Kupferoxyd wird beim Kochen mit Stärkezukerlösung nicht verändert.

„Wenn Traubenzuker-Lösung", sagt Trommer, „und Aezkali mit einer Lösung von schwefelsaurem Kupferoxyd behandelt werden, bis das abgeschiedene Hydrat wieder aufgelöst ist, so erzeugt sich bei gewöhnlicher Temperatur bald ein Niederschlag von rothem Oxydul, der aber beim Erwärmen der Mischung sich augenbliklich bildet. Eine Flüssigkeit, welche $^1/_{100'000}$ Traubenzuker oder sogar nur 1 Milliontheil davon enthält, gibt noch eine wahrnehmbare Färbung (orange), wenn man das Licht darauf fallen läßt." Um ein so genaues Resultat zu erhalten, muß man hinsichtlich der Menge des Alkali's höchst subtil verfahren; ich fand dieselbe äußerst schwer zu treffen. Mit meiner regulirten Alkalimischung aber mißlang mir niemals die Entdekung einer außerordentlich kleinen Menge Stärkezukers, sogar wenn er mit Moskovade gemischt ist. Man hat somit ein treffliches Verfahren, die Betrügereien der Krämer zu entdeken.

Die Manna, fand ich, desoxydirt das blaue Kupferoxydhydrat beim Erhizen langsam, doch nicht so stark wie der Traubenzuker, welcher es rasch in orangerothes Oxydul verwandelt. Wird das Kupferoxydhydrat in Ueberschuß hinzugesezt, so befindet sich grünes Hydrat auf dem Boden des Gefäßes unter dem orangerothen Oxydul.

Um diese Untersuchung auf den Harnruhrzuker anzuwenden, muß der Urin zuvörderst stark gekocht werden, um den Harnstoff zu zersezen, wobei Ammoniak gebildet wird, so wie auch um den Zukerstoff zu concentriren, wodurch das Prüfungsmittel bessere Wirksamkeit erhält. Man sezt nun dem kochenden Urin zu nur wenigen Tropfen auf einmal die Kupfermischung zu, welche eine bekannte Menge schwefelsauren Kupfers enthält, bis das Ganze eine grünliche

41) Indem man nämlich die Zukerlösung vorerst alkalisch macht und dann die Kupfervitriol-Lösung zusezt.

Farbe annimmt und fährt zu erhizen fort, bis das Ganze hellorangeroth wird. Sollte es grün bleiben, so ist dieß ein Zeichen, daß mehr Kupferoxydhydrat zugesezt wurde, als dem Desoxydationsvermögen des Stärkezukers angemessen war. Ich habe gefunden, daß 1 Gran schwefelsauren Kupfers in Auflösung mit Aezkali ganz schwach übersättigt, von 3 Granen Kartoffelzuker unter Erzeugung orangefarbigen Oxyduls zersezt wurde, oder genauer, daß 30 Theile des schwefelsauren Salzes in dem Zustand eines alkalischen Kupferoxydhydrats mittelst 100 Theilen körnigen Stärkezukers auf einmal in den Zustand des rothen Oxyds übergehen. Es können also für je drei Grane des so veränderten schwefelsauren Salzes 10 Grane Zuker als im Harnzuker vorhanden angenommen werden.

Auch das essigsaure Kupfer kann zu obigen Versuchen gebraucht werden; es ist aber nicht so gut, wie das schwefelsaure. Chlorkupfer thut den Dienst nicht.

Das specifische Gewicht ist ebenfalls ein bedeutendes Unterscheidungsmerkmal für die Zukerarten; jenes des Rohr- und Runkelrübenzukers ist 1,577, das des Stärkezukers in Krystallbüscheln 1,39, oder vielleicht 1,40, da es je nach dem Zustand seiner Trokne etwas variirt. Bei 1,342 enthält der Rohrsyrup 70 Proc. Zuker; bei derselben Dichtheit enthält der Stärkezukersyrup 75½ Proc. bei 260° F. getrokneter und daher von den 10 Proc. Wasser, welche er im körnigen Zustand enthält, befreiter fester Substanz. Man hat also noch ein weiteres Unterscheidungsmittel für die Zukerarten in den relativen Dichtigkeiten ihrer Lösungen bei gleichem procentischem Zukergehalte.

XCII.

Ueber die Ursache der Zersezung der Mauern in verschiedenen Höhen über dem Boden; von Hrn. Fleuriau de Belleville.

Aus den Comptes rendus, Mai 1842, Nr. 22.

Ich bemerkte allenthalben, vorzüglich in den zwei Departements der Charente, der beiden Severn und der Vienne, so wie auch in Paris selbst, daß die Mauern alter Häuser von Kalkquadersteinen in gewissen Höhen eine eigenthümliche Veränderung erlitten oder angefressen sind. Diese Veränderung fängt in der Regel erst einen halben Meter über dem Boden an und erstrekt sich bis 3,50 Meter darüber, während die übrige Façade, aus denselben Steinen bestehend, mehrere Jahrhunderte lang beinahe unversehrt bleibt.

Es gibt hiefür im Allgemeinen wenig Ausnahmen, und zwar nur auf einigen Steinen, die wahrscheinlich von schlechter Qualität oder dem Anprallen des Westwindes ausgesezt sind. So zersezt sich ein 3,50 Meter hoher, ungefähr 0,50 Meter oberhalb der Straßenfläche befindlicher Streifen beinahe immer viel leichter als die anderen Theile des Gebäudes.

Die erwähnten Steine kommen zwar größtentheils aus Kreidebrüchen, es findet aber dieselbe Erscheinung manchmal bei einigen Marmoren alten Ursprungs, so wie auch, jedoch viel langsamer, bei einigen Granitarten statt.

Gewöhnlich ist in der Mitte dieses Streifens (oder dieser Veränderungs-Zone) in der Höhe von 2 bis 3 Metern oberhalb des Bodens die Zersezung am stärksten. Hier verschwindet der wenigst dauerhafte Theil in der Mitte jedes Steines bis auf eine Tiefe von 2 bis 3 Centimetern, und zuweilen noch tiefer; die spathigsten Theile sind mehr oder weniger erhaben und wie vom Wurm durchbohrt, aber mit dem besonderen Umstande, daß die Zersezung auf den Kanten dieser Quadersteine viel geringer ist als auf ihrer übrigen Fläche; nachdem der wenige Kalkmörtel, welcher diese Steine von einander trennte, vor ihrer Veränderung schon verschwunden ist, sind die Kanten, wenn gleich auf den beiden Flanken angegriffen, dennoch die hervorstehendsten Theile der Mauer; sogar Stäbchen von Sculpturarbeit und leichtes Leistenwerk widerstehen diesem Einfluß leichter als die Mitte des Steines.

Diese Erscheinung tritt ein, welche Stellung die Façade auch habe, und in einer breiten Straße beinahe eben so stark wie in einer engen; nur früher und auffallender an der Mittags- und der Westseite, als an der Nordseite. In der Regel kommt sie häufiger und augenfälliger in der Nähe des Meeres als im Innern des Landes vor; jedoch finden sich hinlängliche Spuren davon in Paris selbst, namentlich an der ältesten Façade der Galerie des Louvre, an dem westlichen Flügel des Hôtel de l'Institut, an der königl. Bibliothek, am alten Hôtel der Finanzen und an vielen anderen Gebäuden.

Aber nicht nur in der Nähe der Erde beobachtet man diese Erscheinung, sondern auch auf mehrere Meter über den Boden sich erhebenden Treppenauftritten. Es zeigt sich diese Erscheinung also immer, wo eine hervorstehende Steinmasse dem Regen ausgesezt ist, oder wo sie Feuchtigkeit längere Zeit beherbergen kann, als die senkrecht stehenden, seitlichen und darüber befindlichen Theile.

Was ist wohl die Ursache dieses Verderbens, welches bei Mauern von gewissen Bruchsteinen noch viel stärker ist als bei den Quadersteinen? Es scheint dieß eine chemische Einwirkung der Atmosphäre

zu seyn, welche sich am stärksten nur in 2 — 3 Meter Entfernung vom Boden und an den feuchtesten Theilen des Steins zeigt, übrigens derjenigen ähnlich ist, durch welche sich der Salpeter bildet. Hiedurch wäre auch erklärt, warum die Kanten, welche immer schneller austroknen als die Mitte der Flächen, diesem Einfluß widerstehen.

XCIII.

Ueber die wie Kork auf Wasser schwimmenden Mauersteine der alten Griechen und Römer, deren Nuzen, leichte Nachbildung und reichlich vorhandenes Material in Deutschland; von C. G. Ehrenberg.

Aus Poggendorff's Annalen der Physik und Chemie, 1842, Nr. 7.

Es hat seit alten Zeiten als eine Wunderbarkeit Interesse erregt, daß es Steine gibt, welche schwimmen. Den Griechen und Römern waren die schwimmenden Steine schon sehr bekannt, da in ihren Ländern sich vulkanische Gegenden fanden, welche Bimsstein in Menge lieferten, und die Kinder schon spielten wahrscheinlich mit den schwimmenden Steinen, wie man denn in den Bädern die feineren Sorten, besonders die von der Insel Sciros, zum Abreiben und Zartmachen der Oberhaut wohl sehr allgemein verwendete.

Außer diesem Interesse der Sonderbarkeit, welches etwa dem der fliegenden Fische gleich kommt, erhielten aber schon frühzeitig die schwimmenden Steine ein weit größeres Interesse.

Der Historiker Posidonius und nach ihm Strabo, berichten, daß es in Spanien eine thonartige Erde gebe, die man zum Poliren des Silbers brauche und aus der man dort Bausteine forme, welche auf dem Wasser schwimmen. Aehnliches geschehe auf einer Insel des tyrrhenischen Meeres und in Pitane Asiens.

Vitruvius Pollio, der römische Baumeister, hat sich über diese Steine als ein wegen seiner Leichtigkeit zum Bauen ganz besonders zu empfehlendes Material geäußert, und auch Plinius hat diese bimssteinartige aber formbare Erde als eine Sache von größter Nüzlichkeit angepriesen.

Diese alten Nachrichten sind Jahrtausende lang ohne andere als die sehr locale Anwendung geblieben, weil das Material sonst nicht zu haben war.

Im Jahre 1791, also nach 1700 Jahren erst, hat ein Italiener, Giovane Fabroni, eine Erneuerung und Erweiterung der Kenntnisse dieser Art dadurch herbeigeführt, daß er Versuche zum Formen von Bausteinen mit einer als Bergmehl bezeichneten Kieselerde machte,

die sich bei Santafiora in Toscana findet, und es gelang ihm wirklich, so leichte Ziegelsteine daraus zu bereiten, daß sie auf Wasser schwammen. Sie verbanden sich dabei gut mit Mörtel, und widerstanden der Erweichung durch Wasser vollständig. Diese Steine waren so schlechte Wärmeleiter, daß man ein Ende derselben in der Hand halten konnte, während das andere rothglühend war. Er machte ferner auf einem alten Fahrzeuge das Experiment, eine viereckige Kammer aus solchen Steinen zu wölben und mit Schießpulver anzufüllen. Das mit Holz bedekte Schiff brannte ganz ab, und als der Boden der Pulverkammer weggebrannt war, versank es ohne Entzündung des Pulvers. Seine Abhandlung: Di una singolarissima specie di mattoni wurde in der Akademie zu Florenz vorgetragen, und dann in mehrere technische Journale und Einzelwerke in Italien aufgenommen.

In jener Zeit hatte auch Hr. Faujas bei Coiron in Frankreich, unfern der Rhone, eine eigenthümliche Erdart bemerkt, und Fabroni fand bei seiner Anwesenheit in Paris, daß sie ganz die gleichen Charaktere des von ihm in Italien zu den leichten Steinen benuzten Bergmehls habe. Deßhalb veranlaßte der Kriegsminister Hrn. Faujas zu einer wiederholten speciellen Untersuchung jener Erde und ihrer Localität. Die damaligen anderen Kriegsoperationen, oder die geringe Ergiebigkeit an Material haben aber, wie es scheint, die weitere Benuzung unterbrochen.

Im Jahre 1832 machte der Comte Français de Nantes, Pair von Frankreich, durch das Journal des connaisances utiles seine Landsleute mit jener Entdekung des Fabroni von Neuem bekannt, und forderte sie zu deren Bestätigung und Benuzung in Frankreich auf: Il est fort a souhaiter que l'on cherche et que l'on découvre en France cette substance blanche et pulvérulente commune en Toscane et connue sous le nom de Farine fossile. Avec cette poussière on fabrique des tuiles inaltérables et éternelles qui surnagent sur l'eau et je puis en montrer quelques unes, qui furent faites ils y a deux mille ans.

Hierauf hat der sehr rühmlich bekannte Director der Bergwerksangelegenheiten von Pont-Gibaud, Hr. Fournet, in Lyon 1832 einen Aufsaz druken lassen: Notice sur la silice gélatineuse de Ceyssat, près de Pond Gibaud, département de Puy de Dome, et sur son emploi dans les arts, worin derselbe die Gleichheit dieser Erde mit der italienischen anzeigt, und die von Hrn. Fabroni angegebenen Eigenschaften, so wie ihre technische Nüzlichkeit und Wichtigkeit bestätigt.

Hr. Fournet fand, daß aus dieser Erde bereitete gebrannte

Steine sich mit dem Messer leicht schneiden lassen, leicht Sculptur aufnehmen zu Abgüssen von Metall, und den Abguß leicht loslassen, weßhalb er sie für viel vortheilhafter hält als Sepien Schulpen, indem man sie beliebig groß formen könne. Ferner empfiehlt er diese Kieselerde für Glashütten als Holz sparend gegen den Sand, so wie zu porösen Abkühlungsgefäßen für heiße Länder, da man sie durch Ausglühen leicht reinigen könne. Mit Talg oder Wachs überzogen, schwammen diese Steine auf Wasser. Ferner sagt er: man sieht leicht den Nuzen ein, welchen eine so leichte Substanz für die Marine haben muß. Die Pulverkammer, die Küche, die Herde der Dampfmaschinen, die Orte, wo Spirituosen aufbewahrt, und die, wo leicht glühende Kugeln eingeschlossen werden, lassen sich dadurch sicher machen. Eben so ist sie wichtig für die Gewölbe der Schmelzöfen und alle Oefen, wo man die Hize zu hohen Temperaturen concentriren will, weil sie nicht schmilzt und sich wenig zusammenzieht.

Später hat der Graf Montlosier auch auf seiner Domaine von Randamme dergleichen Erde gefunden, und Hr. Leopoldo Pelli-Fabroni in Florenz hat 1838 von Neuem die Aufmerksamkeit auf die Anwendung solcher Steine gegen Feuersgefahr hingelenkt. Uebrigens ist die Anwendung desselben Materials in Griechenland wohl auch schon lange in Gebrauch, da ein solches Bergmehl aus Zante in des verstorbenen Chemikers Klaproth's, dem königlichen Mineralien-Cabinette einverleibter Sammlung mit der Etikette *Πλοκαφουρνο* liegt, welches griechische Wort offenbar „Ofen-Mörtel" bezeichnet.

Man hielt diese Erdarten allgemein für unorganisch und ihr Auffinden für ein zufälliges Glük, weßhalb denn ihre technische Benuzung sich wenig verbreiten konnte.

Die am meisten gerühmten jener verschiedenen Erdarten Italiens, Frankreichs und Griechenlands habe ich nun seit einer Reihe von Jahren untersucht, und der Akademie auch seit 1836 schon mitgetheilt, daß die Erden von Santafiora, Ceyssat (nicht Ceypay) und Zante ihre Eigenthümlichkeit dem Umstande verdanken, daß sie Zusammenhäufungen unsichtbar kleiner Kieselschalen von Infusorien sind.

Die neueren Fortschritte in der Kenntniß des Einflusses der unsichtbaren kleinen Thiere haben meine Aufmerksamkeit nun auch auf die technische Anwendbarkeit derselben gelenkt, und da von vielen Seiten und auch von ganz praktischen Männern, wozu man doch den Vitruvius Pollio, römischen Baumeister des Kaisers Augustus, sowohl, als den Bergwerksdirector Hrn. Fournet in Lyon, zählen muß, die Nüzlichkeit des Infusorien-Thones (*γῆ ἀργιλώδης*) für vielerlei technische Zweke hervorgehoben worden ist, so scheint es mir

zwekmäßig, in wissenschaftlicher Form auf die nahe Gelegenheit aufmerksam zu machen, welche man in Berlin sowohl, als wahrscheinlich im ganzen Spree- und Havelthale, ja wohl in allen unteren Flußgebieten und Küstenniederungen Deutschlands, wie aller Länder hat, diese Nüzlichkeit zu prüfen und anzuwenden.

Das unter den Häusern Berlins am Spreeufer liegende, zuweilen sehr mächtige Infusorienlager ist da, wo es frisch gegraben, silbergrau, troken, pfeifenthonartig weiß aussieht, von ganz derselben Beschaffenheit wie das italienische und das französische, aber bedeutend mächtiger und ausgedehnter als jene. Durch die Gefälligkeit des Hrn. Geh. Bergraths Frick, Directors der königlichen Porzellanfabrik, habe ich einige Mauersteine anfertigen zu lassen Gelegenheit gehabt, von denen ich der Akademie einige Proben vorgelegt habe. Ein gewöhnlicher Mauerstein wiegt 7 bis 8 Pfd. und darüber. Ein fast eben so großer von dem Berliner Infusorienthon wiegt weniger als 2 Pfd. Mit Wachs überzogene Stüke schwimmen wie Kork auf dem Wasser. Das stärkste Porzellanofenfeuer schmilzt diese Steine nicht und verkürzt sie wenig. Durch Zusaz von etwas Thon oder Lehm wird die Festigkeit den gewöhnlichen Mauersteinen gleich, wohl sogar etwas besser, aber die Schwere nicht bis zur Hälfte erhöht.

Die übrigen Benuzungen zum Poliren, zum Formen, zum Ausfüttern aller Feuerstellen, besonders derer, welche starke Hizgrade zu erleiden haben, zu Brandmauern der Häuser, zum Bauen von steinernen Behältern oder Unterlagen auf Schiffen, reihen sich an jene des Wölbens und der gewichtloser zu haltenden inneren Bedekungen an, und werden, wie ich glaube, in neuer Zeit wie in der alten, mannichfachen Nuzen auch in Deutschland, Schweden, Finnland, Nordamerika gewähren, sobald die Anwendung mit der gehörigen Umsicht vorgenommen wird.

XCIV.

Neues Verfahren, um bei der Seidenwürmerzucht gute Resultate zu erhalten; von Casimir Maistre, von Villeneuvette (Depart. Herault).

Aus dem Moniteur industriel 1842, No. 609.

Es wurde viel über Seidenwürmerzucht geschrieben. Die Bebrütung der Eier, die Pflege der Würmer, die Sorgfalt für ihre Nahrung, die Ventilationsmittel, die Heizung, die Reinigung u. s. w. veranlaßten schon viele mehr oder weniger geschäzte Abhandlungen und Werke, welche aber bis jezt der Praxis noch wenig Nuzen ge-

bracht haben. Vergleicht man die gewöhnlichen Producte durch die älteren Verfahrungsweisen mit jenen der meisten Anstalten, wo die verbesserten Verfahren eingeführt wurden, so wird man, vorzüglich wenn man den Durchschnitt von mehreren Jahren nimmt, wenig Unterschied im Erfolge finden. Aus dieser Aehnlichkeit kann jedoch keineswegs der Schluß gezogen werden, daß die neueren Verfahren verworfen werden sollen; man gebe ihnen im Gegentheil freien Zutritt, da sie, wenn sie durch die Erfahrung durchforscht und modificirt worden seyn werden, mit der Zeit doch noch gute Resultate geben können.

Für den Augenblik aber gibt es ein einfaches und leichtes Mittel, jedes Jahr, den Fall des Absterbens des Laubes ausgenommen, gute oder doch erträgliche Ernten zu erhalten. Man bedarf hiezu keiner Ventilatoren, keiner Caloriferen, keiner kostspieligen Anstalten, welche oft, anderwärts besser anzuwendende, Capitalien verzehren.

Hiezu dient das Unterabtheilen der Zimmerbevölkerungen. Man mache, nach den gewöhnlichen Regeln, kleine Zuchten und wird immer, oder doch beinahe immer, gut fahren.

20 Zimmerbevölkerungen, jede zu 3 Unzen, im Ganzen 60 Unzen, werden in einem gewöhnlichen Jahr wenigstens erzeugen 50 Cntr. Cocons

2 Bevölkerungen von 30 Unzen, im Ganzen 60 Unzen, ... 40 — —

Eine Bevölkerung von 60 Unzen kaum . 30 — —

Woher dieser Unterschied? Weil bei einer großen Bevölkerung, wie gut sie auch, was Material und Personal betrifft, organisirt seyn mag, die Pflege niemals so aufmerksam und so thätig seyn wird, als bei der Arbeit in Abtheilungen; denn um Einheit in die Arbeit zu bringen, müßte man einen Director haben, und dieser, er mag so thätig, so geschikt seyn, als er will, kann nicht alles selbst sehen und selbst thun und muß daher von seinen Gehülfen, seinen Untergebenen, sehen und thun lassen; diese aber werden oft schlecht beobachten und noch schlechter ausführen; es braucht daher nur einer derselben einen Fehler machen, um das Gedeihen einer ganzen Zimmerabtheilung auf das Spiel zu sezen. Dem ist man um so mehr ausgesezt, wenn man der Ersparung wegen wenig geübte Taglöhner zu Gehülfen nimmt, welche beim Unternehmen nicht interessirt sind, keine moralische Verantwortung haben und ihrer Arbeit nicht mehr Aufmerksamkeit schenken, als sie durch ihren Lohn gerade verpflichtet sind.

Bei den kleinen Bevölkerungen hingegen ist es nur eine und dieselbe Person, welche leitet und ausführt. Thut sie es für Rechnung eines anderen gegen Bezahlung, so werden Eigenliebe und Interesse sie dazu antreiben, alles Mögliche zum Gelingen beizutra-

gen. Thut sie es für eigene Rechnung oder hat sie es im Vertrag zu einem gewissen Preis für das Pfund übernommen, dann ist sie unmittelbarer dabei interessirt. Die Arbeit, die Nachtwachen, die größten Anstrengungen sind dann nichts für sie.

Nun müssen wir noch hinzurechnen, daß es bei kleinen Zimmerbevölkerungen viel leichter ist, als bei großen, die Temperatur, die Ventilation zu reguliren, daß das gepflükte Laub besser darin gepflegt werden kann (was sehr wesentlich ist), und daß endlich, außer daß man der Ansteckung im Falle schwerer Krankheiten weniger ausgesezt ist, man auch die Möglichkeiten des Nichtgedeihens bedeutend zertheilt und hiedurch vernichtet.

Keinem Züchter ist es noch entgangen, daß aufgegebene, als krank verworfene Seidenwürmer, von Kindern aufgelesen und gepflegt, fast eben so viele Cocons erzeugten, während ähnliche, welche man als gesund auf den Tischen ließ, nur mittelmäßig gediehen. Diese Beobachtung bestätigt die Vortheile der Absonderung.

Was ich von dem Nuzen der Unterabtheilungen sage, wird übrigens auch durch eine mehrjährige Erfahrung bestätigt. Seit 25 Jahren nämlich sehe ich oder lasse ich, in Verbindung mit meinem Bruder, auf unserem Gute Seidenwürmer ziehen. Wir ließen mehrere Anstalten einrichten; eine auf 30 Unzen. Da nun das Heranwachsen unserer Maulbeerbäume diese Anstalten unzulänglich machte, hatten wir, ehe wir andere von gleicher Größe errichteten, die Idee, die vorhandenen zu zerstükeln. Mehrere unserer Fabrikarbeiter erhielten 1, 2 bis 3 Unzen Eier, welche sie in ihrer Wohnung zogen. Wir erhielten nun 40, 45 bis 50 Kilogr. Cocons von der Unze, während wir im Großen nie 35 Kilogr. erreichen konnten. Seit 4 Jahren geben wir nun jährlich dieser Art der Ausbeutung größere Ausdehnung. In diesem Jahre werden wir 10 Zimmerabtheilungen von 2, 3 oder 4 Unzen machen, was im Ganzen 30 Unzen ausmacht, und da man ungefähr andere 30 Unzen in große Abtheilungen bringen wird, so werde ich mich gar nicht verwundern, wenn erstere das Doppelte von lezteren geben. So viel wenigstens kann ich den Resultaten der bisherigen vergleichenden Versuche zufolge vermuthen.

Mehrere Eigenthümer werden einwerfen, daß es nicht allen Züchtern möglich ist, so zu verfahren. Dieß ist wahr, aber nur bei wenigen. Die Besizer großer Anstalten, die sich nicht zertheilen lassen, ferner wer selbst und für eigene Rechnung ausbeuten will, wird nicht einstimmen. Wie viel andere aber sollten nicht Leute finden können, die im Stande wären, in ihren Wohnungen 2 bis 3 Unzen Eier auszubeuten, namentlich in Städten und Dörfern? Wenn eine Ausbeute im Großen einen Züchter z. B. sechs Personen zu beschäf-

tigen zwingt, so mache er, wo möglich, aus seinen Hürden oder seiner Anstalt 6 Abtheilungen, und er kann sich versichert halten, daß der unfähigste seiner Wärter ihm verhältnißmäßig mehr Cocons liefert, als er in der Regel in seinen großen Zimmern erhält.

Es ist ganz und gar nicht nöthig, hiezu besondere Locale zu haben. Man soll allerdings die von den Schriftstellern gegebenen Vorschriften hinsichtlich der Anlage und Gesunderhaltung der Magnanerien nicht umgehen; man darf aber auch nicht vergessen, daß das Gedeihen der Seidenwürmer den seltsamsten Wechselfällen unterworfen ist, daß diese Thiere in den scheinbar günstigsten Verhältnissen oft mißrathen, während sie wieder, da wo sie zu mißrathen schienen, trefflich gedeihen. Ich nahm in schlecht verschlossenen Dachstuben, in Küchen, in welchen sich nacheinander die verschiedenartigsten, manchmal nicht angenehmsten Gerüche entwikelten, ferner auf Heuböden, kurz an allen Arten Orten schon das ausgezeichnetste Gedeihen wahr; das waren aber immer Zuchten im Kleinen. Ich werde mich wohl vor der Behauptung hüten, daß alles Gelingen davon abhänge; die Beobachtung aber und meine Erfahrung berechtigen mich zu der Behauptung, daß die Aussichten auf guten Erfolg und auf Ersparung auf diese Weise viel größer sind, als bei angehäuften Massen.

XCV.

Miszellen.

Verzeichniß der vom 6. bis 28. Jul. 1842 in England ertheilten Patente.

Dem John Harrison Scott, Ingenieur in Somer's Town: auf Verbesserungen in der Fabrication metallener Röhren. Dd. 6. Jul. 1842.

Der Lady Anna Bavasour in Melbourne Hall, York: auf Verbesserungen an Pflügen. Dd. 7. Jul. 1842.

Dem Richard Hodgson am Montague Place: auf sein verbessertes Verfahren auf metallenen und anderen Flächen Bilder zu erzeugen. Dd. 7. Jul. 1842.

Dem James Timmins Chance in Birmingham: auf Verbesserungen in der Glasfabrication. Dd. 7. Jul. 1842.

Dem Charles Augustus Preller in East Cheap: auf verbesserte Maschinerien zum Vorbereiten, Kämmen und Strekken der Wolle und des (türkischen oder persischen) Ziegenhaars. Von einem Ausländer mitgetheilt. Dd. 7. Jul. 1842.

Dem George Edmund Donisthorpe in Bradford, York: auf Verbesserungen im Kämmen und Strekken der Wolle und gewisser Haare. Dd. 7. Jul. 1842.

Dem William Fairbairn, Ingenieur in Manchester: auf Verbesserungen in der Construction metallener Schiffe und Boote, ferner im Zubereiten der Metallplatten dafür. Dd. 7. Jul. 1842.

Dem Joseph Hall in Cambridge: auf Verbesserungen an Pflügen. Dd. 7. Jul. 1842.

Dem John Perring in Cecil House, Strand: auf Verbesserungen im Pflastern mit Holz. Dd. 7. Jul. 1842.

Dem John Bird, Mechaniker in Manchester: auf eine verbesserte Maschinerie zum Heben von Wasser und anderen Flüssigkeiten. Dd. 7. Jul. 1842.

Dem William Prichard in Burley Mills, Leeds: auf eine verbesserte Methode den Rauch zu verzehren und bei Dampfkesseln ꝛc. Brennmaterial zu ersparen. Dd. 7. Jul. 1842.

Dem William Revell Vigers im Russel Square: auf ein Verfahren die Luft in beschränkten Räumen athembar oder rein zu erhalten, damit Personen unter Wasser bleiben und arbeiten können, ohne daß man ihnen fortwährend frische atmosphärische Luft zuführt. Dd. 7. Jul. 1842.

Dem John Peter Booth in der City von Cork: auf einen verbesserten Apparat zum Arbeiten in Bergwerken, besonders um Lasten zu heben, hinabzulassen und zu transportiren; derselbe befördert auch die Ventilation der Gruben. Dd. 9. Jul. 1842.

Dem Jean Baptiste Jonannin in Upper Ebury Street, Pimlico: auf einen verbesserten Regulator für Dampfmaschinen, Wasserräder ꝛc. Von einem Ausländer mitgetheilt. Dd. 9. Jul. 1842.

Dem James Crutchett, Ingenieur in William Street, Regents Park: auf verbesserte Apparate zum Erzeugen und Verbrennen des Leuchtgases. Dd. 12. Jul. 1842.

Dem Thomas Deakin, Kaufmann in Sheffield: auf Verbesserungen in der Fabrication gewisser Theile der Pferdegeschirre und anderer Sattlerarbeiten. Dd. 12. Jul. 1842.

Dem Jean Leandre Clement, Ingenieur im St. Martins Lane: auf verbesserte Apparate, um die Temperatur von Flüssigkeiten, so wie auch den Dampfdruk zu bestimmen. Dd. 12. Jul. 1842.

Dem William Henry Stucky aus St. Petersburg: auf eine pneumatische Kraftmaschine. Dd. 12. Jul. 1842.

Dem Joseph Schlesinger, Fabrikant in Birmingham: auf Verbesserungen an Tintenfässern, ferner an Instrumenten zum Heften des Papiers. Dd. 16. Jul. 1842.

Dem Robert Benton in Birmingham: auf Verbesserungen im Forttreiben und Anhalten der Wagen auf Eisenbahnen. Dd. 16. Jul. 1842.

Dem Joseph Barling, Uhrmacher in High Street, Maidstone: auf sein Verfahren bei Maschinen, welche von Hand getrieben werden, die rotirende Bewegung hervorzubringen. Dd. 16. Jul. 1842.

Dem John Chatwin, Knopffabrikant in Birmingham: auf Verbesserungen in der Fabrication überzogener Knöpfe. Dd. 16. Jul. 1842.

Dem Charles Robert Ayers, Architekt in John Street, Berkeley Square: auf Verbesserungen im Verzieren und Färben von Glas, Steingut, Porzellan und Metallen. Dd. 23. Jul. 1842.

Dem Joseph Partridge, Färber in Bowbridge, bei Stroud, Gloucester: auf Verbesserungen im Reinigen der Wolle. Dd. 23. Jul. 1842.

Dem Eugene de Varroc in Bryanstone Street, Portman Square: auf Apparate, welche an Schornsteinen angebracht, das Feuerfangen derselben verhindern und das Kehren derselben unnöthig machen. Dd. 23. Jul. 1841.

Dem Alexander Johnston im Hill House, Edinburgh: auf Verbesserungen an Fuhrwerken, welche auch bei Schiffen und Booten anwendbar sind. Dd. 23. Jul. 1842.

Dem Edward Cobbold in Melford, Suffolk: auf seine Methode Menschen und andere Körper auf der Oberfläche des Wassers zu erhalten, so daß sie darauf fortschwimmen. Dd. 28. Jul. 1842.

(Aus dem Repertory of Patent-Inventions. Aug. 1842, S. 125.)

Ueber das Verfahren beim Kyanisiren des Grundschwellenholzes für die Hull-Selby-Eisenbahn; von John Timperley.

Auf die Anempfehlung der Ingenieurs Walker und Burges wurde beschlossen, die Grundschwellen dieser Bahn in geschlossenen Gefäßen mittelst Verdünnung der Luft und Compression der Flüssigkeit statt wie gewöhnlich in offenen Trögen zu kyanisiren. Der Apparat besteht aus zwei Trögen, einem Reservoir, zwei Drukpumpen und einer doppelten Luftpumpe. Die Tröge sind cylindrisch, mit flachen Enden von etwa ½ Zoll diken Stabeisenplatten verfertigt. Sie sind 70 Fuß lang und 6 Fuß weit. An jedem Ende befindet sich eine außen flache,

innerlich concave, gußeiserne Thüre mit Gegengewichten, um sie aufziehen und herablassen zu können. Jedes Ende ist durch fünf parallele gußeiserne Rippen verstärkt, deren Enden mit stabeisernen Bändern zusammengehalten werden, und die ringsum an die Tröge genietet sind. Trotz der großen Stärke dieser Stangen brachen doch einige durch den während der Operation angewandten Druk. Die Gefäße sind mit Filz ausgelegt, welcher mit genau zusammengefügten föhrenen Latten bedekt wird, die mit kupfernen Nieten befestigt werden. Diese Vorsicht ist nöthig, um dem Verderben vorzubeugen, welches durch die Berührung des Eisens mit dem Quekssilbersublimat herbeigeführt würde. Ursprünglich hatte man nur eine messingene Drukpumpe von 2 Zoll Durchmesser und 6 Zoll Kolbenhub; da diese aber unzureichend befunden wurde, kam noch eine hinzu von 4 Zoll Durchmesser; es konnte von nun an ein Druk von 100 Pfd. auf den Quadratzoll leicht erzielt werden. Die Luftpumpe hat 10 Zoll Durchmesser und 15 Zoll Hub und ist von gewöhnlicher Construction. Das Verfahren ist einfach und geht schnell. Der Aezsublimat wird vorher in einem Bottich mit warmem Wasser im Verhältniß von 1 Pfd. auf 20 Pfd. des leztern gemischt; die klare Lösung wird sodann in das Reservoir abgeschüttet, in welchem sie bis zum gehörigen Grad mit Wasser verdünnt wird, wovon man sich mittelst des Aräometers überzeugt. Die Operationen des Auspumpens und Comprimirens erfordern acht Mann fünf Stunden lang; der ganze Proceß dauert beiläufig sieben Stunden, in welcher Zeit 17 bis 20 Ladungen in jedem Trog kyanisirt werden. Es ist gut, das Holz zwei bis drei Wochen nach dem Kyanisiren aufgeschichtet zu lassen, ehe man es gebraucht. $^3/_4$ Pfd. Aezsublimat wurden hinreichend befunden, um eine Ladung (50 Kubikfuß) Holz zu präpariren. Im Ganzen wurden etwa 337,000 Kubikfuß Holz kyanisirt, wovon mit Einschluß eines Theils der Anschaffungskosten der Tröge der Kubikfuß im Durchschnitt auf 5 Pence zu stehen kam. Das Holz wurde nach dem Proceß untersucht und gefunden, daß die Lösung bis in das Herz der Klöze eingedrungen war. — Aus den beigegebenen Tabellen geht hervor, daß die Sättigung eines Kubikfußes ohne Auspumpen der Luft bei Danziger Bauholz nicht mehr als $2^1/_4$ Pfd. Quekssilbersublimat erforderte, während $12^1/_4$ und $15^1/_4$ Pfd. bei inländischem (engl.) Holz nöthig waren, was der Verf. zum Theil der größern Compactheit jenes Holzes zuschreibt. (Mechanics' Magazine, Mai 1842, S. 405.)

Eisenproduction in Großbritannien.

Folgendes ist das aus möglichst sichern Quellen geschöpfte Verzeichniß der sowohl in Gang als nicht in Gang befindlichen Hohöfen von ganz Britannien, nebst ihrem durchschnittlichen wöchentlichen Product. Es gewährt eine Uebersicht des gegenwärtigen Eisenhandels.

	Oefen.	Im Gang.	Durchschnittlich wöchentl. Producte.
Süd-Staffordshire 1ste Abtheil. . .	87	54	4200 Ton.
— 2te Abtheil. . .	48	32	2475 —
Nord-Staffordshire	18	12	620 —
Shropshire	56	24	1355 —
Derbyshire	15	14	577 —
Yorkshire	30	24	1059 —
Schottland	91	65	5525 —
Northumberland	7	2	120 —
Durham	2	2	120 —
Dean-Wald	8	3	120 —
Süd-Wales	162	112	9000 —
Nord-Wales	21	6	360 —
Irland	2	—	— —
Summa	527	350	25531 Tonnen.

Demnach sind 350 Oefen im Gang und 177 außer Gang. Die Menge Roheisens, welche durch die im Gang befindlichen Oefen gegenwärtig jährlich producirt werden kann, beträgt also 1,327,612 Tonnen, wovon aber 20 Proc. abgezogen werden können und 1,062,090 Tonnen als wirkliches Product bleiben. Vergleicht man dieses Resultat mit den im J. 1839 erhaltenen Ziffern, wie sie in

David Mushet's „Papers on Iron and Steel" enthalten sind, so war das damalige Ergebniß:

	Oefen.	Im Gang.	Durchschnittlich wöchentl. Product.
Süd-Staffordshire	126	106	6660 Ton.
Nord-Staffordshire	10	7	550 —
Shropshire	54	29	1555 —
Derbyshire	16	14	660 —
Yorkshire	29	24	1010 —
Newcastle-on-Tyne	5	5	250 —
Schottland	54	54	3790 —
Dean-Wald	8	5	350 —
Süd-Wales	127	122	8730 —
Nord-Wales	20	15	650 —
Summa	429	379	24005 Tonnen.

oder ein Jahresproduct von 1,248,260, nach Hrn. Mushet's Angabe 1,248,781 Tonnen. Man wird ferner, wenn man das gegenwärtige Product mit der Durchschnittszahl von 1839 vergleicht, in welchem Jahre die Zahl der Oefen 429, die der im Gange befindlichen aber 379 war; während im Februar 1842 die Zahl sich auf 527 vermehrt hatte, von welchen aber nur 350 im Gang waren, deren größter Theil sein Product um 25 Proc. reducirte — da das wöchentliche Gesammtproduct im Jahre 1839 24,005 Tonnen, im Februar 1842 aber 25,531 Tonnen betrug — ersehen, daß in den lezten zwei Jahren eine Zunahme von 98 Oefen statt fand, was einem Mehrproduct von 407,680 Tonnen für das Jahr (ungefähr $^1/_3$ des durchschnittlichen Products) entspricht, während die Anzahl der im Jahr 1839 in Gang befindlichen Oefen größer ist als die der gegenwärtig thätigen. (Mechanics' Magazine, Mai 1842, S. 251.)

Galvanoplastische Silberplattirung.

Hr. Becquerel berichtet der französischen Akademie, daß Hr. Belfield-Lefèvre sich es zur Aufgabe gemacht habe, die Galvanoplastik zur Erzeugung von plattirtem Blech — aus Kupfer und Silber bestehend — anzuwenden. Sein Verfahren dabei ist von dem bisher zur galvanischen Vergoldung und Versilberung eingeschlagenen ganz verschieden. Es handelt sich hier nicht mehr darum, auf irgend ein Metall eine dünne Platin-, Gold- oder Silberschicht niederzuschlagen, sondern mittelst eines schwachen elektrischen Stroms mit Silber plattirte Kupferblättchen zu machen, bei welchen beide Metalle in beliebigen Verhältnissen über einander befindlich seyn können.

Auf eine gehörig präparirte, in Verbindung mit dem negativen Pol eines Volta'schen Apparats befindliche Metallplatte fällt Hr. Belfield-Lefèvre zuerst eine vollkommen reine, gleichförmige, homogene Silberschicht, welche er durch sein Verfahren so dik machen kann als er will; auf diese Silberschicht fällt er sodann eine Kupferschicht. Wenn leztere dik genug ist, wird die plattirte Platte von der andern abgenommen, auf welcher sie gebildet wurde, und kann dann ohne weitere Präparirung zur Photographie und vielleicht auch zu anderm Gebrauche dienen.

Hr. B.-L. hatte hiebei mehrere Schwierigkeiten zu überwinden; es durfte nämlich die niederfallende Silberschicht sich an die Platte, auf welche sie sich ansezte, nicht anhängen und sie mußte die Politur von deren Oberfläche vollkommen wiedergeben; der Silberabsaz mußte sich eine beliebige Zeit lang gleichförmig fort erzeugen, damit demselben eine beliebige, vorher bestimmte Dike gegeben werden konnte; das Kupfer hingegen mußte sich innig mit der Silberschicht verwachsen und hinlänglich fein, rein und hämmerbar seyn; endlich mußte das ganze Verfahren so einfach und ökonomisch seyn, daß die galvanoplastisch plattirte Platte mit der auf gewöhnlichem Weg erhaltenen mit Vortheil concurriren kann. Hr. B.-Lef. beschäftigt sich jezt in Verbindung mit Hrn. Deleuil mit der Anwendung seines Verfahrens auf die Industrie, und das vorliegende Muster scheint alle wünschenswerthen Eigenschaften zu vereinigen. (Comptes rendus. Julius 1842, No. 1.)

Zur Galvanoplastik und über sogenannte galvanoplastische Spizen.

Das Juliusheft des Philosophical Magazine etc. theilt S. 61 folgende, die Ablagerung auf Graphit und galvanoplastische Spizen betreffende Notizen des Hrn. Charles V. Walker mit. — Die Schwierigkeit der Reduction des Kupfers auf den von dem Leitungsdraht entferntesten Theilen der mit Graphit überzogenen Oberflächen läßt sich durch ein sehr einfaches Mittel überwinden. Man dreht einen oder mehrere Leitungsdrähte um den Hauptdraht und läßt sie an die Stellen auslaufen, wo die Reduction nicht statt fand. Der Werth dieser scheinbar unbedeutenden Mittheilung kann nur von Praktikern gewürdigt werden.

Das Material, welchem der Name galvanoplastische Spizen (electro-lace) beigelegt wurde, wird durch Absezen von Kupfer auf, vorher mit Wachs und Graphit präparirten, Nezen oder Spizen gewonnen. Sie wurden zuerst von Hrn. Phillips in Cornwallis statt der zur Construction der Grove'schen Modification der Smee'schen Batterie nöthigen Gaze dargestellt. Man wird aber leicht einsehen, daß solche Zeuge, wie Gaze und Spizen, mit Kupfer überzogen und dann versilbert oder vergoldet, auf allerlei Weise zur Verfertigung von Zierrathen angewandt werden können, wozu jezt gepreßte und durchlöcherte Kartenblätter angewandt werden.

Ermittelung der in Galläpfeln ꝛc. enthaltenen Quantität Gerbestoffs.

Hr. Meunier d. ä. in Sedan fand durch zahlreiche Versuche mit Gerbestofflösungen und Gallertlösungen, deren Gehalt genau bestimmt war, daß zur Fällung eines Grammes Gerbestoff 1,16 Gramme Gallerte nöthig sind. Dieses Verfahren zur Ermittelung der in einer guten Sorte Galläpfel enthaltenen Menge Gerbestoffs angewandt, zu welchem Behuf sie gröblich gestoßen, dreimal mit ihrem dreißigfachen Gewicht Wasser ausgekocht, und dann mit Gallertlösung (von 50 Gallerte in 500 Wasser) versezt wurden (von welcher Lösung also 11 Theile einem Theil Gallerte entsprechen), ergab, daß 10 Gramme dieser Galläpfel 4,14 Gerbestoffs, oder 41,40 Proc. enthalten.

Eine gute Sorte Catechu bedurfte zur Fällung des Gerbestoffs aus 10 Gram. 68 Theile der Gallertlösung, welche $\frac{68}{11}$ oder 6,18 Grammen Gallerte entsprechen. Nun verhält sich 1,16 zu 1 wie 6,18 zu 5,32, wonach also in 10 Theilen Catechu 5,32 oder 53,20 Proc. Gerbestoff enthalten sind. Die Fällung des Catechu's ist übrigens schwieriger als die der Galläpfel, weil der Niederschlag so fein zertheilt ist, daß schwer zu sehen ist, wann nichts mehr niederfällt.

Einen Fehler hat jedoch dieses Verfahren: daß nämlich nicht aller Gerbestoff niedergeschlagen wird; allerdings bleibt nur sehr wenig davon zurük; doch entsteht troz eines Ueberschusses von Gallerte mit Eisenoxydsalzen ein schwarzblauer Niederschlag, der vielleicht von etwas gebildetem gerbesaurem Salz herrührt.

Essigsaures Blei zeigte sich als ein unsicheres Mittel zur Fällung des Gerbestoffs, da der sehr fein zertheilte Niederschlag nicht wahrnehmen läßt, wenn man mit dem Zusezen der Gerbestofflösung aufhören soll, und zweitens das sich bildende gerbsaure Bleioxyd etwas auflöslich ist. — Die Gallerte bleibt das beste Mittel, um Galläpfel, Catechu und dergl. auf ihren Gerbestoffgehalt zu prüfen. (Journal de Chimi médicale. Jun. 1842, S. 336.)

Verschiedene geprüfte Seifenarten zu häuslichem Gebrauch.

Seife für Seidenwäsche: 1 Pfd fein geschnittene ordinäre Seife, etwas Ochsengalle, 2 Loth Honig, 3 Loth Zuker, ½ Loth venetianischen Terpenthin. Ist Alles über Feuer in einem irdenen Topfe wohl gemengt, so gießt man die Masse in mit nassen Tüchern belegte Formen.

Flekseife für Ziz und Seidenzeuge: a) 1 Pfd. ordinäre Seife, ½ Pfd. Ochsengalle, 3 Loth venetianischen Terpenthin. b) 1 Pfd. geschabte Seife, 1 Schoppen Ochsengalle, 2 Loth Honig, 3 Loth Zuker, 1 Quentchen Terpenthin. Wird in mit nasser Leinwand belegte Formen gegossen.

Tromsdorff'sche Flekkugeln: 2 Loth Weingeist, 4 Loth weiße Seife,

2 Eierdotter, 1 Loth gereinigtes Terpenthinöhl und so viel Magnesia, um aus der ganzen Masse Kugeln formen zu können.

Flekkugeln für Pech, Wachs, Oehl, Oehlfarben: 4 Loth weiße Seife, 3 Quentchen reine Potasche, 2 Quentchen Wachholderöhl. (Jahrb. für prakt. Pharm.)

Vorrichtung gegen das Rinnen der Talglichte.

In England wendet man hiezu kleine Glasplättchen an, welche etwa den halben Durchmesser des Lichts groß sind. In der Mitte ist ein Loch, wodurch die Dochte vor dem Gießen gesteckt werden, so daß die Platten an der Spize des Lichts fest sizen und der Docht, so viel als zum Brennen nöthig, hervorragt. Während des Brennens sinkt die kleine Platte immer tiefer ꝛc. Daß die Dochte knotenfrei seyn müssen, versteht sich von selbst. (Sächs. Gewerbeblatt.)

Hänle's Maschinen- und Wagenschmiere.

Im Frankfurter Gewerbsfreund findet sich die Beschreibung einer Maschinen- und Wagenschmiere, deren ich mich schon seit 20 Jahren bediene und die sich durch ihre Zwekmäßigkeit sehr empfohlen hat. Vielfältige praktische Versuche haben ihren Nuzen bewährt; so kann z. B. ein Wagen, wenn er schon drei- bis viermal damit geschmiert ist, so daß alle Theile der Büchse gleichförmig damit belegt sind, wodurch eine Spiegelglätte entsteht, nach einem frischen Beschmieren sechs Wochen lang täglich gefahren werden, ohne daß man nöthig hat, danach zu sehen, was besonders für Reisen sehr empfehlenswerth ist. Bei Spindeln und anderem Maschinenwerk vermehrt sie die Kraft, weil durch sie eine große Glätte auf der Oberfläche der sich reibenden Theile entsteht und dadurch das Hinderniß der Reibung zum großen Theil vermindert wird.

Eine Hauptbedingung bei der Bereitung derselben besteht in der Darstellung eines sehr fein zertheilten Graphits. Es wird hiezu der feinste spanische oder böhmische angewendet, der mechanisch von der Gangart befreit, gepocht, auf einer Mühle mit etwas Wasserzusaz aufs Feinste gemahlen und mit der Vorsicht geschlämmt wird, daß man ihn durch ein feines Haarsieb laufen läßt, wodurch zähe und leichtere Substanzen aufgefangen und entfernt werden können. Die fein geschlämmten Theile läßt man absezen, gießt das überstehende Wasser ab und bringt den Saz auf ausgespannte Leinentücher, preßt aus, nachdem das Wasser nicht mehr abtropft, und troknet auf Brettern. Dieser so zu bereitete Graphit hat sich durch Troknen zusammengeballt und muß vor der Anwendung wieder zerrieben und durch ein feines Sieb getrieben werden. 4 Theile davon mit 25 Theilen zerlassenem Talg und einem Theil Klauenfett vermittelst einer Keule auf das Sorgfältigste gemischt, damit keine Knollen entstehen, bilden dann die Schmiere.

Dieses Verhältniß ist in oben angegebener Schrift enthalten und stimmt nicht mit dem meinigen überein, denn es befinden sich hier auf 26 Theilen Fett nur 4 Th. Graphit, während in dem meinigen auf 24 Th. des ersteren 12 Th. des lezteren kommen, nämlich auf 12 Th. Graphit 16 Th. Schweineschmalz und 8 Th. Talg. Da nun diese Mischung sich seit 20 Jahren bewährt hat, so glaube ich, solche hier nicht vorenthalten zu dürfen. (Mittheil. des Gewerbvereins in Lahr.)

Eigenschaft des Borax, Schabenkäfer zu vertilgen.

Im nordischen Centralblatt für Pharmacie (1839, Nr. 9) findet sich folgende Notiz:

Man bedient sich sonst zur Vertilgung der Schaben oder Russen (Blatta germanica) einer Mischung von Arsenik mit Erbsenmehl; die Anwendung dieses Giftes ist jedoch um so gefährlicher, als jene Thiere ihre Wohnung meist in Küchen und bewohnten Zimmern aufschlagen. Gepulverter Borax aber, entweder rein, oder noch besser 2 Theile davon mit 1 Theil Mehl und 1 Theil Zuker vermengt und überall hingepudert, wo sich die Thierchen aufhalten, leistet eben so gute Dienste, ohne irgend eine Gefahr herbeizuführen.

INSERT FOLDOUT HERE

Polytechnisches Journal.

Dreiundzwanzigster Jahrgang, achtzehntes Heft.

XCVI.

Ueber den Druk des Dampfes im Kessel und Cylinder bei stehenden Dampfmaschinen; von Hrn. de Pambour.

Aus den Comptes rendus, Mai 1842, Nr. 20.

Bekanntlich nimmt man an, daß bei stehenden Dampfmaschinen während ihres normalen Ganges und bei gewöhnlicher Größe der Dampfwege, der Druk des Dampfes im Cylinder nur sehr wenig verschieden sey vom Druk im Kessel. Um die Ungenauigkeit dieser Annahme, welche von großem Einfluß auf die Berechnung der Dampfmaschinen ist, nachzuweisen, habe ich bekanntlich eine Anzahl von Versuchen gemacht, aus welchen hervorgeht, daß der Druk im Cylinder in gewissen Fällen eben so groß wie derjenige im Kessel ist, in anderen Fällen aber bei demselben Dampfwagen nur die Hälfte oder den dritten Theil des lezteren beträgt. Da die bloß von Dampfwagen hergenommenen Beispiele jedoch nicht genügend scheinen dürften, so beschloß ich einige directe Versuche auch mit stehenden Dampfmaschinen anzustellen, welche ich nun mittheilen will.

Eine Dampfmaschine mit Hochdruk ohne Absperrung, welche in Brighton bei der dortigen Wasserkunst angewandt wird, diente zu den ersten Versuchen. Der Durchmesser des Dampfcylinders beträgt 16 Zoll (engl. Maaß), die Hubhöhe 3 Fuß, der gewöhnliche Dampfdruk im Kessel 40 Pfd. auf den Quadratzoll; die Normalgeschwindigkeit des Kolbens ist 60 Spiele oder 180 Fuß per Minute und der Durchmesser des Dampfrohres ist $4\frac{1}{4}$ Zoll. Die Maschine sezt entweder sechs oder nur drei Pumpen in Thätigkeit. Diesen Umstand benuzte ich, um die Bedingungen ihrer Bewegung in beiden Fällen zu untersuchen.

I. Versuch. — Die Maschine bewegte sechs Pumpen von 18 Zoll Kolbenspiel; drei davon haben 8 Zoll, die drei anderen $8\frac{1}{2}$ Zoll Kolbendurchmesser. Sie arbeitete genau sechs Stunden und machte während dieser Zeit sehr regelmäßig in der Minute 56,11 Kolbenhübe. Der wirkliche Dampfdruk im Kessel oder vielmehr im Dampfrohre nicht weit vom Cylinder, mit dem Quekſilbermanometer gemeſſen, betrug im Mittel 39,79 Pfd. per Quadratzoll (im Maximum 41, im Minimum $38\frac{1}{2}$).

II. Versuch. — Die Maschine bewegte nur drei Pumpen von 8 Zoll Durchmesser. Sie arbeitete 4 Stunden 50 Minuten und gab

in der Minute 57,3 Kolbenspiele. Der wirkliche mittlere Dampfdruk im Kessel war im Mittel 40,42 Pfd. per Quadratzoll (im Maximum 41½, im Minimum 40).

III. Versuch. — Die Maschine bewegte dieselben drei Pumpen. Man suchte, welches der geringste Druk war, bei welchem sich die Maschine noch in gleichförmiger Bewegung erhalten konnte, ohne langsamer zu gehen. Nachdem der Druk im Kessel bis auf 15½ Pfd. per Quadratzoll reducirt war, machte die Maschine 42 Kolbenspiele in der Minute.

IV. Versuch. — Die Maschine ging leer. Man suchte den geringsten Dampfdruk, bei welchem sie sich noch im Gange erhalten konnte. Als der Druk im Kessel auf 3½ Pfd. per Quadratzoll vermindert war, machte sie 22 Kolbenspiele in der Minute.

Bei dem ersten Versuch arbeitete die Maschine in ihrem regelmäßigen Zustande, d. h. mit ihrem Centrifugalregulator und dem Dampfeinlaßventil so regulirt wie gewöhnlich, wenn sie sechs Pumpen treibt. Bei dem zweiten Versuch arbeitete sie auch wie gewöhnlich, wenn sie nur drei Pumpen treibt. Es war also an den gewöhnlichen Umständen, unter denen die Maschine arbeitet, durchaus nichts verändert. Beim dritten und vierten Versuche blieb Alles wie beim zweiten Versuch eingerichtet.

Aus dem vierten Versuche geht hervor, daß die Reibung der Maschine, ohne Belastung, 3½ Pfd. auf den Quadratzoll Kolbenfläche nicht übersteigen kann, und der so langsame Gang läßt voraussezen, daß sich das Gleichgewicht des Dampfdruks im Kessel und Cylinder herstellen konnte, so daß man ohne merklichen Fehler den Reibungswiderstand in der Maschine zu 3½ Pfd. auf den Quadratzoll der Kolbenfläche annehmen kann.

Der dritte Versuch zeigt eben so, daß die ganze Belastung der Maschine, mit drei Pumpen, und alle Reibungen inbegriffen, höchstens 15½ Pfd. auf den Quadratzoll Kolbenfläche beträgt; zieht man den Reibungswiderstand der Maschine ab, so folgt, daß die Belastung und die Reibung der drei Pumpen von 8 Zoll Durchmesser 12 Pfd. per Quadratzoll betrug.

Da nun die Last der drei Pumpen von 8 Zoll Durchmesser durch einen Druk von 12 Pfd. per Quadratzoll repräsentirt ist, so folgt, daß die Arbeit der drei Pumpen von 8½ Zoll Durchmesser im Verhältniß der drei ersteren einen Druk von 13,55 Pfd. per Quadratzoll Kolbenfläche erheischen muß, so daß die Arbeit aller sechs Pumpen nebst der Reibung einen Gesammtwiderstand von 12 + 13, 55 + 3,50 = 29,05 Pfd. per Quadratzoll Kolbenfläche bildet. Hienach geben die angestellten Versuche folgende Resultate:

	Wirksamer Druk im Kessel.	Wirksamer Druk im Dampfcylinder.	Verhältniß.
Versuch III.	15,50 Pfd.	15,5 Pfd.	1.
— II.	40,42 —	15,5 —	0,38.
— I.	39,79 —	29,05 —	0,73.

Die zweite Maschine, womit ich Versuche anstellte, ist nach dem System von Evans construirt, d. h. mit Hochdruk und Absperrung; sie wurde in derselben Anstalt wie die vorhergehende benuzt und auch zu demselben Zwek, aber mit anderen Getrieben. Der Durchmesser ihres Dampfcylinders war 16,5 Zoll, der Hub des Dampfkolbens 3 Fuß; 0,517 davon wurden vor der Absperrung des Dampfes durchlaufen; der wirksame Dampfdruk im Kessel war gewöhnlich 40 Pfd. per Quadratzoll; die Normalgeschwindigkeit des Kolbens 60 Spiele oder 180 Fuß per Minute; der Durchmesser des Dampfrohrs $4\frac{1}{2}$ Zoll. Mit dieser Maschine erhielt ich folgende Resultate.

I. Versuch. — Die Maschine bewegte sechs Pumpen von 18 Zoll Hubhöhe; drei davon hatten 8 Zoll, die drei anderen $8\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser. Die Maschine arbeitete 6 Stunden 14 Minuten lang und gab sehr regelmäßig 63,31 Kolbenspiele in der Minute. Der wirksame Dampfdruk im Kessel war ohne merkliche Abweichung 40 Pfd. per Quadratzoll.

II. Versuch. — Die Maschine bewegte nur drei Pumpen von 18 Zoll Hubhöhe und 8 Zoll Durchmesser. Sie arbeitete 4 Stunden 42 Minuten und gab 66,1 Kolbenspiele in der Minute. Der wirksame Dampfdruk im Kessel war durchschnittlich 40,34 Pfd. per Quadratzoll (im Maximum 41,50, im Minimum 40).

III. Versuch. — Die Maschine bewegte dieselben drei Pumpen; der geringste Dampfdruk im Kessel, bei welchem sie dieselben noch in gleichförmiger Bewegung erhalten konnte, betrug 16,5 Pfd., wobei regelmäßig 40 Kolbenspiele in der Minute erfolgten.

IV. Versuch. — Die Maschine ging leer. Bei 5 Pfd. wirksamem Dampfdruk im Kessel erfolgten regelmäßig noch 24 Kolbenspiele in der Minute.

Bei diesen Versuchen wurde die Maschine wie gewöhnlich durch das konische Pendel ohne Dazwischenkunft des Maschinisten regulirt und sie war für die respective Belastung mit sechs und drei Pumpen ganz in ihrem gewöhnlichen Zustande.

Der vierte Versuch beweist, daß die eigene Reibung der Maschine bei dem Dampf, vor seiner Absperrung im Cylinder, einen Druk von sehr nahe 5 Pfd. per Quadratzoll Kolbenfläche erheischte; nach dem dritten Versuch ist die Belastung durch drei 8zöllige Pumpen 16,5 Pfd. auf den Quadratzoll Kolbenfläche, vor der Absperrung; daraus geht hervor, daß mit sechs Pumpen die Last mit In-

begriff der Reibung 29,48 Pfd. per Quadratzoll Kolbenfläche nicht übersteigen konnte. Hienach gaben die Versuche folgende Resultate:

	Wirksamer Druk im Kessel.	Wirksamer Druk im Cylinder, vor der Absperrung.	Verhältniß.
Versuch III.	16,50 Pfd.	16,5 Pfd.	1.
— II.	40,34 —	16,5 —	0,41.
— I.	40,00 —	29,48 —	0,74.

Diese Versuche beweisen hinreichend, daß die Annahme einer Gleichheit oder auch nur eines constanten Verhältnisses zwischen dem Dampfdruk im Kessel und Cylinder unrichtig ist; damit aber in dieser Hinsicht gar kein Zweifel bleiben kann, wollen wir auch noch einige Versuche anführen, welche an Cornwaller Dampfmaschinen mit den bei denselben angebrachten Indicatoren angestellt wurden. Bekanntlich besteht dieses von Watt erfundene Instrument aus einer durch den Dampf zusammengedrükten Feder, welche auf einer beweglichen Papierscheibe mittelst eines am Ende der Feder befestigten Bleistifts eine Curve verzeichnet, die den Druk des Dampfes im Cylinder für jeden Punkt des Kolbenhubes anzeigt. Mittelst der Aufzeichnung eines solchen Indicators kann man leicht den Druk des Dampfes im Cylinder mit dem gleichzeitig im Kessel stattfindenden vergleichen und hienach findet man zwischen beiden sehr große und sehr veränderliche Unterschiede. Als Beleg dienen die auf den ersten Tafeln des III. Bandes der Transactions of the Institution of Civil Engineers (in London) verzeichneten Versuche; Beispiele:

	Wirksamer Dampfdruk im Kessel, in Pfunden per Quadratzoll.	Größter wirksamer Dampfdruk im Cylinder, während seiner Communicat. mit dem Kessel.	Verhältniß.
Maschine von Huel Towan	61,8 Pfd.	27,0 Pfd.	0,44
— — East Crinnis	36,8 —	23,1 —	0,63
Dieselbe	26,3 —	20,0 —	0,76

Aus diesen Beobachtungen geht also hervor, daß bei stehenden Dampfmaschinen der Dampf eben so bedeutende Reductionen in seiner Spannung erfährt und die eben so wenig dem Druk im Kessel proportional sind, als bei Locomotivmaschinen; ferner daß, da bei den Locomotivmaschinen die Dampfwege $\frac{1}{9}$ — $\frac{1}{11}$ vom Querschnitte des Kolbens haben, bei den zu obigen Versuchen benuzten Maschinen aber $\frac{1}{14}$ — $\frac{1}{13}$ (was mehr ist, als man ihnen bei feststehenden Dampfmaschinen zu geben pflegt, wo man gewöhnlich den Dampfwegen nur $\frac{1}{26}$ der Kolbenfläche zum Querschnitt gibt) die beobachteten Resultate nicht einem zu geringen Querschnitt der Dampfwege zugeschrieben werden können. Es ist also bei den stehenden Dampfmaschinen eben so wenig als bei den Locomotivmaschinen möglich,

den Dampfdruk im Cylinder zu berechnen, um daraus den Nuzeffect der Maschine mittelst eines auf den beobachteten Druk im Kessel anzuwendenden constanten Coefficienten abzuleiten.

XCVII.

Ueber die Schienenstühle und Unterlagsschwellen auf dem „Permanentweg" der South-Eastern-Eisenbahn. Von John Pope.

Aus dem Civil Engineer and Architects' Journal. Jun. 1842, S. 200.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Die Holzunterlagen liegen querüber und unterscheiden sich ihrer Form nach von den seither angewendeten. Sie sind aus der baltischen Föhre geschnitten, indem ein quadratischer Balken nach den Diagonalen in vier dreiekige Schwellen Fig. 25 zertheilt wurde, welche man den rechten Winkel abwärts gekehrt legt. Eine solche Schwelle hat eine eben so große Tragfläche, wie die auf die gewöhnliche Weise aus einem halben Balken geschnittene Schwelle A,B,C. Die aus der vorliegenden Form hervorgehenden ökonomischen Vortheile springen in die Augen; der Einwurf aber, daß eine solche Schwelle ein nachtheiliges Bestreben äußern möchte, als Keil zu wirken, wird durch den Umstand beseitigt, daß der rechte Winkel der Wirksamkeit des Keils eine Gränze sezt. Auch die Schienen haben eine eigenthümliche Gestalt, die darauf berechnet ist, Leichtigkeit mit Stärke zu vereinigen. Sie sind nach einem von den HHrn. Ransome und May in Ipswich erfundenen und patentirten Verfahren [42]) gegossen, wonach die nach Innen gerichtete Neigung der Schienen, Fig. 27, rein durch die Gestalt der Höhlungen der mit besonderer Genauigkeit gegossenen Schienenstühle bewerkstelligt wird. Die aus dieser Verbesserung resultirende Gleichförmigkeit der Neigung vermindert zum großen Theil die an beinahe allen anderen Bahnlinien beobachtete Seitenbewegung der Wagen. Die Schienenstühle liegen horizontal auf den Holzschwellen und sind mittelst eichener Nägel, welche nach der von den HHrn. Ransome und May patentirten Methode die erforderliche Compression erfahren haben, an dieselben befestigt. Auch die zur Befestigung der Schienen in den Schienenstühlen dienlichen Keile sind auf ähnliche Weise comprimirt worden. Einer der Hauptvorzüge comprimirter Holznägel liegt in der Festigkeit, womit sie in der Holzunterlage haften. Rings um die eisernen Nägel bildet sich in

42) S. polyt. Journal Bd. LXXXII. S. 168 u. Bd. LXXXIII. S. 92.

Folge des feuchten Zustandes der Unterlagsschwelle eine Scheide von Rost. Das Schütteln der Wagen äußert das Bestreben, sie in die Höhe zu ziehen, und da die Elasticität der das Nagelloch umgebenden Fasern zerstört wird, so treibt man gewöhnlich die Nägel nicht wieder in dieselbe Stelle ein, die Schienenstühle werden daher am Ende loker. Fig. 28 stellt die Endansicht und den Grundriß eines Schlußstuhls und Fig. 29 die Endansicht und den Grundriß eines Zwischenstuhls dar.

Hr. Cubitt machte es sich zur Aufgabe, eine Eisenbahn auf Querschwellen von einer Form zu legen, welche beim geringsten Aufwand an Bauholz die größte Tragfläche darböte; es sollte nur das beste ausländische Holz in Anwendung kommen, die Schienen sollten bei hinreichendem Gewichte gleichförmig gewalzt seyn; die Schienenstühle sollten eine einfache Form von großer Regelmäßigkeit besizen, und die nach Innen gerichtete Neigung der Schiene sollte durch diese Form bestimmt werden; die Befestigung sollte einfach, doch dauerhaft seyn, und sich nicht in Folge des Darüberfahrens der Wagen auflokern lassen.

In Berükksichtigung dieser Verhältnisse läßt er aus jedem viereckigen Blok ausländischen Werkholzes vier Schwellen nach den Diagonalen ausschneiden, deren jede ungefähr 2½ Kubikfuß enthält. Diese Schwellen werden mit abwärts gekehrtem rechten Winkel eingesezt, so daß der Ballast stets festgerammt werden kann, ohne daß man nöthig hat, die Schwelle zu heben oder den Boden rings um dieselbe aufzugraben, wie dieß bei anders gestalteten Schwellen der Fall ist. Zur Aufnahme der Schienenstühle werden zwei Stellen geebnet und in jede Schwelle ein Befestigungsloch gebohrt; sodann werden sie in geschlossenen, mit der zubereiteten Auflösung ganz gefüllten Behältern unter einem Druk von 80 Pfd. auf den Quadratzoll kyanisirt.[43]) Nachdem die Schwellen eingesezt worden sind, stellt man erst die Schlußstühle in Abständen von 15 Fuß und die zwischenliegenden Schienenstühle in Abständen von 3 Fuß loker auf; dann befestigt man zwischen jedem Schwellenpaare zur Bestimmung der Spurweite eine Art Klammer (cramp gauge) Fig. 30, welche die innere und äußere Seite der Schienen umfaßt, und treibt längs der einen Seite die Keile fest. Nun wird in jeden Schienenstuhl ein Holznagel eingeschlagen; zu dem Ende wurde vorher ein Loch in die Schwelle gebohrt, und zwar nach einem Maaße, um die Nägel zu beiden Seiten der Schiene gleich weit hervorstehen zu lassen. Man bedient sich einer Leitröhre (guide tube), in welche der zum Bohren

43) Man vergl. S. 396 im vorhergehenden Hefte des polyt. Journals.

der Holznägellöcher dienliche Schnekenbohrer paßt, Fig. 31; der äußere Lappen ist konisch und entspricht dem zur Aufnahme des Nagelkopfes bestimmten Loch in dem Schienenstuhle. Mit Hülfe dieser Leitröhre bohrt man Löcher mit großer Genauigkeit concentrisch mit dem im Schienenstuhl befindlichen Loche, und schüzt zugleich das Werkzeug gegen Beschädigungen durch das Gußeisen. Die zwischenliegenden Schienenstühle werden auf gleiche Weise befestigt, und dieselben Operationen mit den gegenüber liegenden Schienen vorgenommen; darauf wird der Ballast festgerammt. Diese Arbeit geht sehr rasch von statten; der Ballast trägt die Schwellen vollkommen und hat kein Bestreben von denselben abzufallen; das Wasser zieht frei ab, und der seither über diese Bahnstreke hinweggehende Betrieb der Ballastwagen hat sich, obgleich diese keine Federn besizen, eher wohlthätig als nachtheilig erwiesen. Die Neigung der Bahnschienen in den Chairs wurde mit solcher Genauigkeit ins Werk gesezt, daß nach eintägigem Verkehr auf der Streke die Oberfläche der Schienen sich durchaus gleichförmig abrieb und nicht, wie dieß gewöhnlich der Fall ist, bald auf der einen, bald auf der anderen Seite.

XCVIII.

Negrelli, über die Ausführbarkeit der Eisenbahnen mit Anwendung gewöhnlicher Dampfwagen beim Uebersteigen von Anhöhen und Wasserscheiden.

Mit einer Abbildung auf Tab. VII.

In einer in Wien (1842, Fr. Beck) erschienenen Broschüre legt Negrelli, der Oberingenieur der Ferdinands-Nordbahn, seine Ansicht über diese Ausführbarkeit nieder. Nach seiner Meinung sollen die Anhöhen (er behauptet aber keineswegs, daß sich durchaus jede Anhöhe für seinen Plan eigne) ebenso durch eine Aufeinanderfolge von schiefen Ebenen, welche terrassenförmig die Anhöhe ersteigen, überwunden werden, wie dieß schon jezt mit Chausséen geschieht; an den Zusammenstoßungspunkten zweier Abtheilungen, wo bei dem Chausséebau breite Plateformen angewendet werden müssen, sollen hier horizontal fortgeführte Bahnstüke, welche beiden schiefen Ebenen gemeinschaftlich sind, angebracht werden, und der Wagenzug natürlich nicht durch Umwenden die Einzeltheile durchfahren, sondern vielmehr mittelst Wechselschienen von einem Theil auf den anderen gebracht werden, wobei es sich von selbst versteht, daß derselbe einen Theil vorwärts, den anderen rükwärts durchläuft, oder daß die Locomotive einmal zieht und einmal schiebt.

In Fig. 35 ist der Grundriß einer solchen Terrassirung angegeben. Der Wagenzug durchlauft die Bahn AB so, daß die Locomotive zieht; bei B ist ein Wechselschienenpaar angebracht und BC wird schiebend durchfahren, CD wieder ziehend, DE schiebend, EF ziehend und FG schiebend.

Die Ausführung einer so terrassirten Bahn findet Negrelli noch leichter als selbst bei einer Chaussée, da sie viel schmäler ist, und da die gekrümmten Wendungen ganz wegfallen. In der schiebenden Anwendung der Dampfwagen findet er aber durchaus kein Hinderniß. (Polyt. Centralblatt 1842, Nr. 46.)

XCIX.

Verbesserte Signalmethode auf Eisenbahnen, worauf sich John Edwards, in Shoreditch, in der Grafschaft Middlesex, am 11. Jun. 1842 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions. Jul. 1842, S. 1.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Meine Erfindung betrifft die Anwendung eines Systems von Lampen für Nachtsignale. Durch verschiedene Combinationen vermittelst Oeffnens und Schließens lassen sich beliebige Signale von einem Wagenzuge nach einer Station oder von einer Station nach einem Wagenzug oder von einem Wagenzuge nach einem anderen transmittiren. Meine Erfindung bezieht sich ferner auf die Ertheilung von Signalen bei Tag durch Combination eines Systems dünner Scheiben, deren Veränderungen eine ähnliche Signalmethode abgeben, indem man einige so dreht, daß sie ihre schmale Kante, andere so, daß sie ihre ganze Fläche dem Beobachter darbieten. Um meine Erfindung möglichst verständlich zu machen, will ich die von mir befolgten Mittel ins Einzelne erläutern. Es ist klar, daß, je größer die Lampenzahl des Apparates ist, desto ausgedehnter die Communication seyn kann; da jedoch die für Wagenzüge erforderliche telegraphische Signalverbindung nicht sehr ausgedehnt zu seyn braucht, so will ich annehmen, man bediene sich vier Lampen als ein System, und die Anordnung sey so getroffen, daß jede Lampe sich öffnen und schließen lasse.

Ich hielt es nicht für nöthig, das Lampengestell mit abzubilden, da sich die Anordnung desselben nach localen Umständen richtet; man muß die Lampen nur in einer solchen Höhe anzubringen suchen, daß sie so weit als möglich gesehen werden können.

Ich will annehmen, man wähle vier Lampen, eine Anzahl, wel-

cher ich für gewöhnliche Zweke den Vorzug gebe; die Lampen habe ich mit den Buchstaben A,B,C,D, Fig. 32 und 33, bezeichnet. Wird die Lampe C verdekt, so bilden die Lampen A,B,D ein Dreiek, in welchem die Lampe A anzeigt, daß der Train auf dem Schienenwege linker Hand sich befindet. Wird D verdekt, so bilden A, B, C ein Dreiek, in welchem die Lampe B anzeigt, daß der Train auf der Bahn rechter Hand sich befinde. Das Verdeken und Oeffnen der rechts oder links zeigenden Lampen mag bedeuten „ich sehe dich," und die Schnelligkeit oder Langsamkeit, womit dieses geschieht, mag die Geschwindigkeit bezeichnen, unter der sich der Train nähert. Das Verdeken der Lampen C,D kann etwa bedeuten „halt an, wir wollen dich sprechen"; das Oeffnen aller vier Lampen mag anzeigen, daß der Train hält; das Verdeken einer oberen Lampe mag anzeigen „Alles in Ordnung"; das Verdeken sämmtlicher Lampen, außer der eben genannten, mag irgend etwas anzeigen, was man für gut findet. Das Verdeken und Oeffnen der Lampen geschieht vermittelst eines Gestells aus Eisen oder einem anderen passenden Material, an welchem die Blenden angebracht sind. Zum Verdeken der Lampen A,B sind an dem Rahmen V,V die Blenden E,F angebracht. G,J sind Blenden für die Lampe C; H,K Blenden für die Lampe D. L,M Handhaben an dem Rahmen, welcher zwischen dem Gestell N,O,P,Q in Nuten gleitet. S,T Querschienen, in welche man die Schieber G oder H einhakt, wenn man eine der unteren Lampen verdeken will, ohne die unmittelbar über derselben befindliche Lampe zu verdeken. Obige Bezeichnungen sind nur beispielshalber gewählt, um zu zeigen, was sich mit dem Apparat ausrichten läßt; die Signale sind natürlicherweise so anzuordnen, wie es die jeweiligen Bedürfnisse einer Eisenbahn erfordern. Die Anordnung telegraphischer Tagsignale ist nach demselben System zu treffen; die Stelle der Lampen vertreten dünne Metallscheiben, deren volle Fläche anstatt der nicht verdekten Lampe sich dem Auge darbietet, und deren schmale Kanten den verdekten Lampen entsprechen, wie Fig. 34 zeigt.

Meine Patentansprüche beziehen sich auf die Herstellung telegraphischer Communicationen auf Eisenbahnen vermittelst eines Systems von Lampen oder Flächen, aus deren Combination und Veränderung ihrer Stellungen gegen einander sich die nöthigen Signale ableiten lassen.

C.

Ueber die richtigen Principien der Geschwindigkeit der Dampfschiffe. Nachtrag zur Beschreibung von Joest's Patent-Treibapparat [44]) für Schiffe; von A. W. Beyse, Architekt und Civilingenieur.

Aus dem Mechanics' Magazine. Mai 1842, S. 422.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Wenn wir es dahin bringen könnten, daß die Geschwindigkeit eines Damfboots der Umfangsgeschwindigkeit der Schaufelräder in der Mitte der Schaufeln gleichkäme, so wären wir zur Vollkommenheit gelangt. Es ist indessen klar, daß eine solche Vollkommenheit in der Wirklichkeit unerreichbar und nur eine Annäherung an diesen Zustand möglich ist. Wir müssen den ersten Beginn der Bewegung eines Dampfbootes und den Moment, wenn die Kraft der Maschinen und die Umfangsgeschwindigkeit der Räder im Gleichgewichte sind, eben so den Widerstand des Schiffs und der Schaufeln wohl ins Auge fassen. Am Anfang wirkt jede das Wasser durchdringende Schaufel mit ihrer ganzen Kraft, wie ein Ruder, und das Schiff widersteht mit seiner ganzen Kraft. Nachdem aber beide Kräfte gleich geworden sind, ist es die aufschlagende Schaufel (the striking float) allein, welche das Schiff forttreibt; sie wird von den anderen Schaufeln nur wenig unterstützt, indem diese durch das Hinterwasser beeinträchtigt werden, im gebrochenen Wasser arbeiten und nur den Unterschied des Widerstandes zwischen ihrer eigenen Geschwindigkeit und derjenigen des Wassers, worin sich das Dampfboot bewegt, erfahren. Der Widerstand des Schiffs selbst sollte mit dem Quadrate der Geschwindigkeit zunehmen, eben so der Widerstand der Schaufeln; dieß ist jedoch nicht der Fall, weil, nachdem das Schiff eine gewisse Geschwindigkeit erreicht hat, das Widerstandsverhältniß abnimmt; die Schaufeln finden beinahe gar keinen Widerstand, indem sie austreten, ehe das gebrochene Wasser sie aufhalten kann.

Es sey Fig. 38 der Querschnitt eines gut gebauten Dampfschiffs in der Gegend seiner größten Breite, wo die Maschinen und Schaufelräder angeordnet sind; sein Kiel und Bug sey so scharf, als es nur das Material, woraus derselbe besteht, gestattet. Der Bug eines eisernen Dampfbootes z. B. oder der vorderste Theil am Schnabel sollte im Wasser wo möglich so scharf wie ein Messer seyn; er sollte nach dem Punkte A unter einem Winkel zulaufen, welcher den Coef-

---

44) Polytechn. Journal Bd. LXXXIV. S. 92.

ficienten des hydraulischen Widerstandes gegen das Forttreiben des Schiffes auf ein Minimum reducirt. Dieser gewöhnlich durch K bezeichnete Coefficient wurde bei gut gebauten Schiffen bei mäßigen Geschwindigkeiten gleich 0.2 einer Einheit, bei höheren Geschwindigkeiten nur gleich 0.15 gefunden. Die Oberfläche jeder einzelnen Schaufel der gleichzeitig eintauchenden Schaufelräder sey A' und die Summe derselben $\int A'$. Der hydraulische Widerstandscoefficient K' eines Körpers von der Beschaffenheit und Größe einer gewöhnlichen Radschaufel ist zu 2.5 Einheiten bestimmt worden. Die Gleichungen für beide Momente der Maschinen mit ihren in der Linie bb liegenden Schaufelgeschwindigkeiten und den Widerstand des eingetauchten Theils A des Dampfbootes mit seiner Geschwindigkeit haben sich der Theorie und Erfahrung gemäß folgendermaßen herausgestellt.[45])

$$\text{(I.)}\quad v = \left(\sqrt{\frac{K A}{K' \int A'}} + 1\right) V$$

wobei v die Geschwindigkeit der Schaufeln und V die Geschwindigkeit des Dampfbootes in stillstehendem Wasser bezeichnet.

Bei der Fahrt gegen oder mit dem Strom ändert sich dagegen diese Formel um in

$$\text{(II.)}\quad v - \left(\sqrt{\frac{K A}{K' \int A'}} + 1\right)(V + u)$$ gegen den Strom,

wobei u die Geschwindigkeit des Wassers bezeichnet.

$$\text{(III.)}\quad v = \left(\sqrt{\frac{K A}{K' \int A'}} + 1\right)(V - u)$$ mit dem Strom.

Soll nun die Geschwindigkeit des Schiffs der Umlaufsgeschwindigkeit der Radschaufeln in der Linie bb gleich seyn, so muß für ruhiges Wasser die Gleichung I. auf

$v = V$ und für fließendes Wasser die beiden anderen Gleichungen auf

$v = V + u$

$v = V - u$

gebracht werden. Da v die Umfangsgeschwindigkeit des Rades in der Linie bb Fig. 38 bedeutet, so ist klar, daß ein kurzer Hub und ein bedeutender Raddurchmesser zu Erlangung einer großen Geschwindigkeit erforderlich sind; zu dieser Geschwindigkeit muß die Triebkraft in einem richtigen Verhältniß stehen. Dieser Zwek nun kann nur

45) Nach Navier, Poncelet und Taffe.

dadurch erreicht werden, daß man den Ausdruk $\sqrt{\frac{KA}{K'\int A'}}$ auf 0 bringt, so daß $v = (\sqrt{0} + 1)\,V$ ꝛc.

Da indessen KA eine positive Größe ist, so muß K'A' unendlich werden oder $v = \left(\sqrt{\frac{KA}{\infty}} + 1\right) V$ u. s. w. Nun ist aber K' = 2.5 Einheiten und A eben so, wie $\int A'$, eine bestimmte positive Größe. Hieraus ergibt sich, daß die Geschwindigkeit eines Schiffs nie auf irgend eine Weise der Geschwindigkeit der Schaufeln in der Linie bb gleichkommen kann. Indessen belehrt uns dieses, daß wir eine große Anzahl Schaufeln nöthig haben, um den Ausdruk $\sqrt{\frac{KA}{K'\int A'}}$ dem Ausdrukе $\sqrt{0}$ so nahe wie möglich zu bringen.

Es scheint demnach eine große Anzahl Schaufeln sehr vortheilhaft zu seyn. Nur müssen wir dann auf das Hinterwasser und auf den Umstand Rüksicht nehmen, daß die Schaufeln im Momente ihres Eintauchens auf ungebrochenes Wasser wirken.

Diese Schlüsse führten mich auf die Construction von Joest's Patent-Schaufelrädern in verticaler, geneigter und horizontaler Stellung, welche den gewöhnlichen Rädern gegenüber wenigstens die doppelte Schaufelanzahl besizen. Ich habe immer den Verlust an Zeit, ehe die Schaufeln eintauchen, als einen Verlust an Geschwindigkeit und Kraft angesehen. Seit dem Erscheinen der Specification von Joest's Patentschaufeln haben die ausgezeichneten Ingenieure Penn und Sohn in Greenwich die Schaufelzahl an ihren schönen Dampfbooten „Flirt" und „Coquette" mit oscillirenden Cylindern beinahe verdoppelt. Auch mehrere andere Boote haben die Anzahl ihrer Schaufeln vermehrt.

Es verdient hier bemerkt zu werden, daß die bekannten Schiffsbauer Ditchburn und Mare in Blackwall ihren eleganten Schiffen eine angemessene Gestalt gegeben haben, um den Widerstandscoefficienten des Schiffes wo möglich auf 0.2 bis 0.15 einer Einheit zu reduciren. Wir wollen dieß durch ein Beispiel erläutern.

Es sey A in Fig. 38 = 2.6 Quadratmeter, die Oberfläche einer jeden Schaufel betrage $\frac{1}{3}$ = 0.33 Quadratmeter, K, wie oben bemerkt wurde, 0.2 einer Einheit und K' sey = 2.5 Einheiten.

Um nun $\sqrt{\frac{KA}{K'\int A'}}$ auf $\sqrt{\frac{2}{25}}$ zu bringen, müssen wir, da A = 2.6 Quadratmeter ist, $\int A' = 2.6$ haben, d. h. die Oberfläche sämmtlicher, zugleich eingetauchter Schaufeln ist = 2.6 Quadratmeter.

Dieses Resultat durch 0.33 dividirt, gibt uns die Anzahl der gleichzeitig im Wasser befindlichen Schaufeln = 7.9 oder in runder Zahl = 8, d. h. 4 auf jedes Rad.

Wir wollen nun ein Rad von 12 Fuß 6 Zoll Durchmesser annehmen; alsdann ist die Geschwindigkeit der Schaufeln in der Linie bb, Fig. 38, bei 42 Kolbenhuben in der Minute:

$\frac{12 \times 3.14 \times 42}{60} = \frac{3.14 \times 42}{5} = 26.37$ Fuß oder ungefähr 8 Meter in einer Secunde. Mithin ist die Geschwindigkeit des Schiffes $= 8 - 8\sqrt{\frac{8}{25}} = 8 - 8\sqrt{0.08} = 8 - 1.76$ oder nahe = 6.24 Meter. Oder wenn die Geschwindigkeit der Schaufeln in der Linie bb 20 Meilen in der Stunde beträgt, so wird das Schiff nur eine Geschwindigkeit von 15 bis 16 Meilen in einer Stunde haben, was mit der praktischen Erfahrung übereinstimmt.

Der Durchmesser der Schaufelräder bleibe nun 12 Fuß 6 Zoll, so ist der Umfang in der Linie bb, Fig. 38, $= 12 \times 3.14 = 37.68$ Fuß, und da die Anzahl der im Wasser befindlichen Schaufeln bei einem Rade 4 ist, so ist die Anzahl sämmtlicher Schaufeln eines Rades = 32. Wollen wir aber dem Schiff eine größere Geschwindigkeit geben, so müssen wir den Ausdruk $\sqrt{\frac{K A}{K' f A'}}$ auf einen kleineren Bruch reduciren oder $x = 2 \times 2.6 = 5.2$ u. s. w. machen. In diesem Falle wäre $\sqrt{\frac{K A}{K' f A'}} = \sqrt{\frac{1}{25}}$ u. s. w.

Wir haben ferner $\frac{37.68}{32} = 1.18$ Fuß oder ungefähr 1 Fuß 2 Zoll als Abstand der Radschaufeln von einander. Im lezteren Falle würden die Schaufeln nur 7 Zoll von einander abstehen und kaum des Hinterwassers sich entledigen können. Es ist indessen leicht, durch Versuche das Maximum und Minimum der zwekmäßigsten Anzahl der Schaufeln zu bestimmen.

Nach allen über diesen Punkt angestellten Berechnungen zeigt es sich, daß lange Schaufeln, welche den hydraulischen Coefficienten K' = 2.5 Einheiten besizen, die zwekmäßigsten seyn müssen; allein die Länge der Schaufeln wird durch die Schiffswelle, ihre Steifheit u. s. w. beschränkt.

Wir wollen nun die zum Schnellfahren der Dampfboote erforderliche Maschinenkraft untersuchen.

Es bezeichne V die Geschwindigkeit des Schiffs und v die Geschwindigkeit der Schaufeln in der Linie bb. Der Widerstand des

Schiffs gegen die Bewegung muß dann in stehendem Wasser nach Navier nahe gleich seyn.

$$51\ K A \left(\sqrt{\frac{K A}{K' \int A'}} + 1\right) V^3$$

und da der von den Maschinen zu überwältigende Widerstand gleich seyn muß ihrer Kraft P, multiplicirt mit der Geschwindigkeit der Schaufeln, so erhalten wir die Gleichung:

$$P v = 51\ K A \left(\sqrt{\frac{K A}{K' \int A'}} + 1\right) V^3$$

wobei P die Kraft in Kilogramm-Metern vorstellt. Nun ist nach unserem vorhergehenden Beispiele

$\sqrt{\frac{K A}{K' \int A'}} + 1$ reducirt auf $\sqrt{\frac{2}{25}} + 1 = \sqrt{0.08} + 1 = 1.3.$

Mithin $P v = 51 \times 0.2 \times 2.6 \times 1.3 \times V^3$

und da unserer obigen Erläuterung zufolge $v = 1.28\ V$ gefunden worden ist, so ergibt sich:

$$P \cdot 1.28\ V = 51 \times 0.2 \times 2.6 \times 1.3 \times V^3$$

$$P \cdot 1.28 = 51 \times 0.2 \times 2.6 \times 1.3 \times V^2$$

oder, da 1.28 und 1.3 nahe einander gleich sind,

$$P = 51 \times 0.2 \times 2.6 \times V^2.$$

Nun ist aber $V = 8$, somit

$P = 51 \times 0.52 \times 64$ Kilogramm-Meter, d. h. Kilogr. in 1 Secunde 1 Meter gehoben. Da nun bei Dampfmaschinen 75 Kilogr. in 1 Secunde 1 Meter gehoben 1 Pferdekraft bedeuten, so ist offenbar

$$P = \frac{51 \times 0.52 \times 64}{75} = 22.63 \text{ Pferdekräfte.}$$

Diese Kraft sollte ein gut gebautes, mit der erforderlichen Anzahl von Schaufeln eingerichtetes Schiff mit der Geschwindigkeit von 15 Meilen in der Stunde fortbewegen. Da jedoch kleine Boote von 20 bis 24 Pferdekräften nicht so vollkommen construirt sind, daß der hydraulische Coefficient K bis auf 0.2 oder 0.15 reducirt wird, so fahren diese Schiffe nicht so geschwind, wie solche von 30 bis 32 Pferdekräften, bei denen auch noch ein guter Theil der Kraft durch Reibung, Widerstand der Luft und Hinterwasser verloren geht. Die Flußdampfboote dürften sich, wenn ihrer Construction die in Rede stehenden Principien zu Grunde gelegt werden, in wenigen Jahren der Vollkommenheit nähern; und Schaufelräder werden immer ihre besten Treibapparate seyn. Für Canal- und Seedampfboote jedoch sind sowohl hinsichtlich der Sicherheit als auch der Geschwindigkeit andere Treibapparate den Schaufelrädern vorzuziehen.

Für See- und Canaldampfboote schlage ich vor die Schaufelräder A, A Fig. 39, in geneigter Lage anzuordnen, ihnen Schaufeln a,a,a,a nach Joest's Patent oder auch gewöhnliche Schaufeln zu geben, aber in so zahlreicher Menge und so gestaltet, daß sie nach ihrem Eintauchen stets einen gleichen Widerstand im Wasser erfahren. Die Räder müssen aus diesem Grunde eine konische Gestalt erhalten. Jedes Rad A, A' hat seine eigene Maschine mit zwei geneigten Cylindern d,d und d',d'; ist es eine Niederdrukmaschine, so besizt sie Condensator mit Luftpumpe. Da jedoch große Schiffe separate Kessel erfordern, so muß für den Dampf eine Hauptcommunication vorhanden seyn, damit die Maschinen mit gleicher Kraft auf jedes der Schaufelräder wirken können. Man kann demnach beide Schaufelräder vor- oder rükwärts, oder man kann eines allein vor- oder rükwärts arbeiten lassen, während das andere eingestellt wird, man kann aber auch das eine vorwärts und das andere rükwärts steuern lassen, so daß das Schiff um einen Punkt herumgewendet werden kann. Vorliegende Ruderräder eignen sich vorzüglich für Kriegsdampfboote. Die große Geschwindigkeit, welche Schrauben, horizontalen Rädern und Treibapparaten gegeben werden muß, ist hier nicht nöthig, weil die Räder innerhalb des Schiffes bei gleichem mittleren Durchmesser so breit als gewöhnliche Räder seyn können.

CI.

Die geneigten Ebenen des Morris-Canals in New-Jersey, in den Vereinigten Staaten.

Aus dem Civil Engineer and Architects' Journal. April 1842, S. 105.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Dieser Canal zieht sich durch den größten Theil der Grafschaft Morris und verbindet die zwei wichtigen Flüsse, den Delaware und Hudson. Er dient hauptsächlich zum Transport der Anthracitkohle, welche in den pennsylvanischen Bergen in New-York und andern Staaten reichlich vorkommt. Der Canal wurde im Jahr 1825 begonnen und im Jahre 1836 vollendet und eröffnet. Er hat eine Länge von 101 (engl.) Meilen und übersteigt eine Höhe, deren höchster Punkt 914 Fuß über dem Hudson und 760 Fuß über dem Delaware liegt. Zur Wältigung dieser großen Steigung würden wenigstens 200 Schleußen nöthig gewesen seyn — eine Anzahl, welche im Verkehr großen Zeitverlust veranlaßt haben würde. Es erschien daher rathsam, um die Boote über die steileren Anhöhen zu schaffen, zu einer anderen Methode seine Zuflucht zu nehmen. Man führte daher

geneigte Ebenen mit einer durchschnittlichen Steigung von 1 in 11 ein, auf welche man Schienenwege legte, um die Boote auf Blokwagen von dem unteren auf das obere Niveau zu schaffen.

Um von der Größe des Werks einen Begriff zu geben, theilen wir einige Details seiner Construction mit. Auf der Hudsonseite befinden sich 18 Schleußen mit einer Totalsteigung von 166 Fuß; auf der Delawareseite 7 mit einer Steigung von 9 Fuß. Die Schleußen sind gemauert, 78 Fuß lang und 9 Fuß breit. Außerdem sind 23 geneigte Ebenen vorhanden, 12 an der Hudsonseite mit einer Gesammtsteigung von 748 Fuß, und 11 an der Delawareseite mit einer Steigung von 691 Fuß, ferner 4 Fluthschleußen an der Einmündung des Canals in die beiden Flüsse, 5 Dämme, 12 Aquaducte und 200 Brüken, von denen eine steinerne mit einem Bogen von 80 Fuß Spannung über den „Passaik", eine andere 236 Fuß lange hölzerne Brüke über den Pompton gebaut ist. Der Canal ist oben 32, am Grunde 20 Fuß breit und 4 Fuß tief. Die Arbeiten wurden unter der Leitung des Capitäns Beach begonnen und nachher durch Major Douglaß, früher Professor an der Militärakademie zu West-Point, fortgesezt, welcher die geneigten Ebenen baute. Eine der lezteren ist 54 Fuß hoch und kostete 17000 Dollars, was im Durchschnitt 315 Dollars auf den Fuß Höhe ausmacht. Wir gehen nun zur Beschreibung der geneigten Ebenen und des damit in Verbindung stehenden Mechanismus über.

Auf der Höhe der geneigten Ebene sind zwei steinerne Schleußenkammern Fig. 11, 12 und 13 vorgerichtet, welche zur Aufnahme der hinabzulassenden oder heraufzuziehenden Boote bestimmt sind. Das obere Ende der Kammern ist durch die Schleußenthore O von dem Canal T getrennt, das untere Ende derselben durch die Thore O′ geschlossen. Die oberen Thore werden mit Hülfe eines kleinen Wasserrades S′ geöffnet und geschlossen, dessen Achsenverlängerung unter dem Boden der Kammer hinweg nach der Abtheilung N hingeht und daselbst zwei konische Räder e, f, jedes von 12 Zoll Durchmesser (Fig. 21) in Umdrehung sezt. Diese Räder, welche mit Hülfe eines Hebels nach der einen oder der andern Richtung in Umdrehung gesezt werden können, greifen rechtwinkelig in ein anderes an der Achse h befindliches konisches Rad g. Am andern Ende der Achse h sizt ein konisches Rad i, das die beiden konischen Räder k, l nach beiden Richtungen umdreht. An den Achsen l′ dieser beiden Räder befinden sich kleine Getriebe m, welche in die an den Schleußenthoren befestigten Zahnstangen n greifen und dadurch je nach Bedürfniß das Thor aufziehen oder niederlassen. Die an dem andern Ende der Kammer befindlichen Thore O′, Fig. 19 und 20 öffnen sich um ein

horizontales Scharnier. Sind sie offen, so liegen sie flach auf dem Boden, sind sie geschlossen, so lehnen sie sich gegen die geneigten Aufhälter o. Um nun die Kammer zu füllen, werden die oberen Thüren niedergelassen; das Wasser dringt in die Kammer und hebt die unteren Thüren; in Folge des Steigens des Wassers schließen sich die leztern. Wird die Schleuße wieder entleert, so senken sich mit dem Wasser auch wieder die Thüren O' auf den Boden herab.

Die Entleerung der Kammern wird auf folgende Weise bewerkstelligt. An der Rükseite der oberen Schleußenthore befinden sich die Achsen k' und l', an welche eine Kette p befestigt ist. Das andere Ende dieser Kette ist an ein bewegliches, 10 Zoll hohes Brett q festgemacht, und lezteres steht mit einer Stange r in Verbindung, die an eine horizontale Schleußenthür s befestigt ist. Diese Schleußenthür befindet sich am Boden der Kammer und bedekt den Ausflußcanal P. Wenn nun das obere Schleußenthor O aufgezogen wird, so ist das weitere Einfließen des Wassers aus dem oberen Niveau abgesperrt, zu gleicher Zeit aber windet sich die Kette p um die Achse l', folglich wird das Brett q und die Schleußenthüre s vorwärts gezogen und eine Communication nach dem darunter befindlichen Canal P'' geöffnet, wodurch sich die Kammer entleert. Wird das obere Thor O niedergelassen, so fließt das Wasser über dasselbe hinweg, stoßt durch seinen Druk das Brett p und mit demselben die horizontale Schleuße s vorwärts und schließt die Ausflußöffnung; zugleich schließen sich auch die unteren Schleußenthore.

Der Mechanismus zur Bewegung der Boote befindet sich unter der Kammer und wird durch ein oberschlächtiges Wasserrad S, Fig. 11, 12 und 13 in Thätigkeit gesezt. Das Wasserrad hält 26 Fuß im Durchmesser, 8 Fuß in der Breite, und ist aus Holz construirt; sein Wellbaum besteht aus Gußeisen. An diesem Wellbaum sizt ein 5 Fuß im Durchmesser haltendes gußeisernes Stirnrad d, welches in ein anderes Stirnrad d' von 4 Fuß Durchmesser greift. An der Achse dieses lezteren Rades befinden sich zwei 5 Fuß im Durchmesser haltende konische Räder E, E', welche Fig. 16 in größerem Maaßstabe dargestellt sind. Mit Hülfe einer Hebeleinrichtung lassen sich diese Räder nach der einen oder der andern Richtung in Umdrehung sezen, je nachdem es nöthig ist, das horizontale konische Rad o umzudrehen. Lezteres hat 7 Fuß Durchmesser; auf demselben ist eine 9 Fuß im Durchmesser haltende Rolle a befestigt, um die sich die zum Aufziehen und Niederlassen der Blokwagen dienliche Kette schlingt.

Auf der geneigten Ebene X, X' sind zwei Schienenpaare x, x' gelegt, auf denen die Blokwagen laufen, und in der Mitte jedes

Schienenweges befindet sich ein Paar Leitungsrollen, worauf die Kette d zu liegen kommt.

Zur Beförderung der Boote sind zwei Blokwagen in Thätigkeit, wovon einer Fig. 14 im Grundriß und Fig. 15 im Aufriß dargestellt ist. Das Gestell dieser Wagen besteht aus vier Längenbalken m'' mit fünfzehn Querstüken. Auf jeder Seite befinden sich drei verticale Träger n'', welche oben durch die Streben n und unten durch Schrauben und eiserne Streben einen festen Stand erhalten. Die Wagen ruhen auf vier dicht neben einander angeordneten Räderpaaren r' und haben in der Mitte eine Achse, um welche sie sich drehen können. An dem Ende des Blokwagens befindet sich ein horizontales Rad a, um welches die Kette d sich schlingt. Wenn nun ein Boot von einem Niveau auf das andere gebracht werden soll, so befindet sich in der Regel ein Blokwagen auf dem Gipfel der geneigten Ebene in einer der Kammern und ein anderer am Fuße derselben im unteren Canalniveau; beide stehen im Wasser, so daß die Boote darüber schwimmen und mittelst einer Kette an dieselben befestigt werden können. Das Boot wird mit Hülfe einer starken Kette d, Fig. 11, 12 u. 13, in die Höhe gezogen. Diese Kette ist mit dem einen Ende bei b, mit dem anderen bei a an eine auf dem Boden der Kammer befestigte Schwelle fest gemacht. Von b aus läuft die Kette die eine Seite X der geneigten Ebene zwischen den Schienen hinab, umschlingt die an dem Ende des Blokwagens befestigte Rolle a' und kehrt wieder zwischen denselben Schienen nach der Kammer zurük. Hier tritt die Kette bei b unter den Boden, umschlingt die horizontale Rolle a, kommt wieder bei c zum Vorschein, und läuft den andern Schienenweg X' hinab; unten umschlingt sie die Rolle a' des Blokwagens, kehrt wieder zurük und endigt sich bei c', wo sie an die Schwelle befestigt ist. Während sich also die Kette auf der Seite des hinabsteigenden Blokwagens verlängert, verkürzt sie sich auf der Seite des hinaufsteigenden. In Folge dieser Anordnung balanciren sich die Wagen beinahe gegenseitig, und die Arbeit des Wasserrades besteht einzig darin, die Reibung und den kleinen Unterschied im Gewichte der auf- und abwärtsgehenden Wagen zu überwältigen. An die Seite eines jeden Blokwagens ist außerdem noch eine Hülfskette befestigt, welche in der Mitte der Eisenbahn über Leitungsrollen hinabläuft und um eine am Fuße der geneigten Ebene befindliche Rolle geschlagen ist. Diese Kette hat den Zwek, die heraufgeförderten Blokwagen bis an das Ende der Kammer zu ziehen, indem dieselben durch den Förderungsapparat nur gerade bis auf den Gipfel der geneigten Ebene heraufgewunden werden können.

Fig. 22 zeigt den Hebel und Bremsapparat, um die Geschwindigkeit des Wasserrades zu reguliren.

Die Boote wiegen 7 bis 8 Tonnen und führen eine Ladung von 20 bis 30 Tonnen. Zum Uebersteigen der längsten geneigten Ebene, welche bei einer Länge von 1100 Fuß 100 Fuß hoch sich erhebt, sind, den Aufenthalt mitgerechnet, 15 Minuten bestimmt. Die anderen minder langen Flächen werden in verhältnißmäßig kürzerer Zeit zurükgelegt. Man rechnet im Allgemeinen, daß in einer Stunde sechs Boote über eine geneigte Ebene gefördert werden. Den Mechanismus kann eine einzige Person handhaben, wobei der Bootsmann nichts zu thun hat, als das Boot an den Blokwagen zu befestigen.

CII.

Universalhälter für Drehbänke und Bohrwerke, worauf sich Alexander Stivens, Ingenieur zu Mancheſter, am 19. Nov. 1840 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts. Jun. 1842, S. 351.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Vorliegender Universalhälter besteht in einem bei Drehbänken und Bohrwerken anwendbaren Mechanismus, welcher sich ausdehnen und einziehen läßt.

Fig. 36 liefert eine hintere Ansicht dieses Hälters; die äußere Scheibe oder der Dekel ist abgeschraubt, um die innere Einrichtung sichtbar zu machen. a,a ist die vordere Scheibe; c,c,c sind die festhaltenden Baken, welche an die schwalbenschwanzförmigen Schiebstüke e,e,e festgeschraubt sind; leztere sind in radialen Einschnitten f,f,f verschiebbar. In dem einen dieser Schiebstüke e befindet sich eine Mutter, in welcher eine Schraube g läuft, die sich in einem Lager h an der Vorderscheibe dreht. Wenn nun diese Schraube vermittelst eines bei i aufgestekten Schlüssels umgedreht wird, so gleitet das Stük e in dem Einschnitte f hin und her. An jedes dieser Theile e,e,e ist mittelst der Schrauben k,k,k ein gerader Hebel j befestigt; die andern Enden dieser Hebel sind mit einem gleichseitigen dreiekigen Hebel l,l,l verbunden, der sich um den an der Vorderscheibe befestigten Centralzapfen m,m dreht. Dieser Centralzapfen kann entweder fest oder beweglich seyn, je nachdem man den Hälter excentrisch oder concentrisch gebrauchen will, oder der Hälter kann durch Verlängerung oder Verkürzung eines oder zweier Hebel j,j excentrisch gemacht werden.

Es ist nun einleuchtend, daß in Folge dieser Anordnung von

Hebeln, wenn man die Schraube g umdreht, sämmtliche Schieber e, e, e mit ihren Baken c, c, c gleichzeitig in ihren Einschnitten hin- und hergleiten, und auf diese Weise ein kräftiges Mittel darbieten, einen Gegenstand fest zu halten. Auch die vordere Scheibe a, a ist mit radialen Einschnitten n, n, n versehen, um das zu bearbeitende Stük um so fester einspannen zu können.

Fig. 37 zeigt eine Anordnung dieses Apparates, wobei das Hebelwerk anstatt durch obige Schraubenmutter und Schraube, durch eine Schraube ohne Ende o, welche in ein Rad p greift, in Thätigkeit gesezt wird. Das Schraubenrad p vertritt die Stelle des dreiseitigen Hebels l.

Der Apparat läßt sich übrigens noch zu verschiedenen anderen nüzlichen Zweken anwenden, z. B. als Bremse für Krahnen, Locomotiv- und Bahnwagenräder, als expansibles Schaufelrad für Dampfschiffe, als Expansionsrolle in Baumwollenspinnereien u. s. w.

CIII.

Young's und Delcambre's Buchdruker-Sezmaschine.

Aus dem Mechanics' Magazine. Jun. 1842, S. 498.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Mit bewunderungswürdiger Energie und Ausdauer haben die HHrn. Young und Delcambre nach Besiegung unzähliger Schwierigkeiten einen Lettern-Sezapparat [46]) zu Stande gebracht, der beinahe alles, was sie sich zum Ziel gestekt hatten, leistet, während er zugleich frei ist von jener allzu complicirten Zusammensezung, welche die Resultate der früheren Bemühungen obiger Herren charakterisirte. Die Maschine selbst sezt zwar die Lettern nicht in drukfertigen Zustand, dieß lag nie in der Absicht der Erfinder, sondern sie erleichtert die Kunst des Sezens dergestalt, daß die Arbeit, welche bisher kräftige, bis auf einen gewissen Grad und in einer gewissen Richtung gebildete Männer in Anspruch nahm, jezt von Kindern und Frauenzimmern weit schneller verrichtet wird. Es mag allerdings an dem Apparate noch mancherlei geben, worin er hinter der Handarbeit zurükbleibt, z. B. das seiten- oder stellenweise Sezen in verschiedener Schrift, Antiqua, Cursiv ꝛc., oder das Sezen algebraischer Formeln; bedenken wir jedoch, wie viel der Apparat bereits leistet, so können wir uns der Hoffnung hingeben, daß es dem mechanischen Genie gelingen werde, endlich auch diese Schwierigkeiten zu überwinden.

Die Abbildungen stellen die Maschine dar, wie sie gegenwärtig

46) Man vergl. polytechn. Journal Bd. LXXXII, S. 331.

täglich in dem Etablissement der HHrn. Young und Delcambre 110. Chancery-lane, in Thätigkeit gesehen werden kann. Fig. 23 ist eine vordere, Fig. 24 eine hintere Ansicht derselben. Die Maschine hat ihrem äußeren Ansehen nach viel Aehnlichkeit mit einem Cottage-piano ohne Gehäuse. Wie dieses Instrument hat sie eine Reihe von Tasten, vor denen der Sezer sizt. So viel alphabetische Buchstaben und Varietäten derselben, nebst den nöthigen Zahlen, Spatien u. s. w., eben so viele Tasten sind vorhanden. Jede Taste enthält einen besondern Buchstaben oder ein Schriftzeichen eingravirt, und die Anordnung derselben ist so getroffen, daß die am häufigsten vorkommenden Buchstaben ꝛc. an einer Seite, da wo der Sezer sizt, die seltneren entfernter liegen. An die Tasten ist eine gleiche Anzahl senkrechter stählerner Hebel A, A befestigt, welche oben mit einer Reihe langer messingener Canäle B, B in Verbindung stehen. Leztere sind mit Lettern gefüllt und zwar jeder mit derjenigen Gattung, welche dem auf dem zugehörigen Hebel markirten Buchstaben oder Schriftzeichen entspricht. So oft der Hebel in Folge des Niederdrukens der Taste in Thätigkeit gesezt wird, zieht er eine Letter aus ihrem Canal. Um die Beschleunigung der herabfallenden Typen, welche die Thätigkeit des Hebels beeinträchtigen könnte, zu mäßigen, haben die Canäle eine geneigte Lage und die Einwirkung des Hebels erfolgt von der Seite her, wobei derselbe immer die unterste Letter der Colonne losmacht. Hinter den Canälen, rechtwinkelig zu denselben, befindet sich eine geneigte Ebene C, in deren Oberfläche in gleicher Anzahl mit den Canälen eine Reihe krummer Rinnen eingeschnitten ist, welche mit den Canälen in Communication stehen. Sämmtliche Rinnen führen in einen unten bei D befindlichen allgemeinen Behälter oder Canal, und ihre Krümmung ist in Rükſicht auf ihre gegenseitige Lage so genau berechnet, daß wenn einmal eine Letter aus ihrem Canal gestoßen ist und nun eine dieser Rinnen hinabgleitet, keine darauf losgelassene Letter die untere Mündung vor der ersteren erreichen kann, der Sezer mag so schnell arbeiten als er will.

So viel über die Construction der Maschine im Allgemeinen. Wir wollen nun annehmen, sie sey in Thätigkeit zu sezen. Das erste, worauf man achten muß, ist, nachzusehen, ob alle Canäle richtig und verhältnißmäßig gefüllt sind. Dieß Geschäft wird durch Knaben besorgt, welche von jeder Letter eine Quantität in hölzerne Büchsen einsezen und von da in die Canäle legen. Das Einsezen in die Büchsen wird ganz auf dieselbe Weise wie in Letterngießereien bewerkstelligt und geht außerordentlich rasch vor sich. Eine fortwährend im Gange befindliche Maschine erfordert zu diesem Zweke die Dienstleistungen zweier Knaben. Wenn die Canäle gehörig gefüllt sind, so

beginnt die vor dem Instrument sizende Sezerin (wir nehmen an, die Maschine werde von einem Mädchen bedient) das vor ihr befindliche Manuscript auf der Claviatur abzuspielen, und indem sie eine Taste nach der andern niederdrükt, befördert sie die den Tasten entsprechenden Buchstaben nach der gemeinschaftlichen Mündung. Dabei ist die Einwirkung der Hebel auf die Letterncolonnen so adjustirt, daß immer nur eine Letter auf einmal sich ablöst. Die gemeinschaftliche Canalmündung ist gegen ihr Ende hin 10 bis 12 Zoll weit gekrümmt und, wenn die Maschine zu arbeiten beginnt, der ganzen Länge dieser Krümmung nach mit Quadraten gefüllt. Diese Quadrate dienen als Unterlage, auf welche die Lettern fallen, bis eine hinreichende Anzahl derselben sich angehäuft hat, um für die darauffolgenden einen Stüzpunkt abzugeben. Jede Letter wird, sobald sie das Ende des geraden Theils des Mündungscanals erreicht hat, durch eine kleine hin- und herschwingende Vorrichtung vorwärts gedrängt. Ein Excentricum, welches vermittelst eines kleinen Räderwerks, wie Fig. 24 zeigt, durch einen Knaben umgetrieben wird, sezt diese Vorrichtung in Thätigkeit. Von dem Mündungscanal gleiten die Lettern längs einer horizontalen Messingschiene E nach der Sezbüchse F, wo sie durch einen Hülfssezer in Zeilen geordnet und diese ausgeschlossen, d. h. durch eingeschobene Spatien justificirt werden. Diese Sezbüchse entspricht in jeder Hinsicht dem gewöhnlichen Winkelhaken, und wird mit gleicher, wo nicht mit größerer Leichtigkeit gehandhabt. Wenn die erforderliche Anzahl von Zeilen gesezt ist, so werden sie ganz auf die gewöhnliche Weise in ein Schiff gebracht. Die darauf folgenden Proceduren haben mit der vorliegenden Erfindung nichts gemein.

Nach erfolgtem Letternabdruk hat der Sezer nach dem gewöhnlichen System die Lettern „abzulegen", d. h. dieselben auseinander zu nehmen und in die ihnen zugewiesenen Fächer des Schriftkastens zu vertheilen; bei der Maschine jedoch wird das Geschäft der Vertheilung durch zwei Knaben verrichtet, während zwei andere, wie oben bemerkt wurde, damit beschäftigt sind, die Lettern in Reihen einzusezen und die verschiedenen Canäle damit anzufüllen.

Die Maschine erfordert im Ganzen sieben Personen zu ihrer Bedienung, nämlich eine, welche die Claviatur spielt, eine andere, die an der Sezbüchse arbeitet, eine dritte, welche das Excentricum in Thätigkeit sezt, zwei zum Füllen der Canäle und zwei zum Ablegen der Lettern. Es möchte hienach beim ersten Anblik scheinen, als ob die Maschine der gewöhnlichen Sezmethode aus freier Hand nachstehe; allein von obigen sieben Personen sind zwei weiblichen Geschlechtes, die übrigen fünf ganz junge Knaben, und diese können nach einer nur dreimonatlichen Uebung 6000 Lettern in einer Stunde

sezen, während ein guter Sezer auf gewöhnlichem Wege durchschnittlich nicht mehr als 1700 Lettern zu sezen im Stande ist. Die sieben Weiber- und Kinderhände leisten daher die Dienste von wenigstens drei kräftigen Männern, und da sie weniger Kosten an Arbeitslohn verursachen, so betragen die mittlern Kosten pro 1000 Lettern kleine Textschrift (brevier) nur 2 Pence, was wenigstens um die Hälfte wohlfeiler ist, als der Preis, um welchen das gewöhnlichste Buch von Lehrjungen gesezt werden kann.

Wenn aber einmal die zum Spielen der Claviatur und zum Justificiren verwendeten jungen Mädchen eine größere Fertigkeit erlangt haben, was die Uebung allein geben kann, so zweifeln wir nicht, daß sie im Stande seyn werden, weit mehr als 6000 Lettern in der Stunde zu sezen. Die Arbeit des Knaben, welcher das Excentricum in Thätigkeit sezt, kann übrigens ganz gespart werden; denn er thut nichts, was nicht eben so gut durch eine von der Clavier spielenden Person ausgehende Pedalbewegung bewirkt werden könnte; man kann die excentrische Bewegung etwa auch vermittelst eines endlosen Bandes mit der Dampfmaschine, wenn eine solche zum Betrieb der Pressen eingeführt seyn sollte, in Verbindung bringen.

Der Verfertiger der gegenwärtig in Chancery-lane aufgestellten Sezmaschine ist Hr. J. G. Wilson zu Clerkenwell. Die Maschine kostet 100 Pfd. Sterl., wozu noch eine kleine jährliche Summe kommt, welche die Patentträger für die Berechtigung sich derselben bedienen zu dürfen, in Anspruch nehmen.

CIV.

Gegossenes Kalkmörtel-Haus; eine neue Bauart von Rüdin.[47])

Aus dem bayerischen Kunst- und Gewerbeblatt, 1842, Heft 8 und 9.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Diese Bauart gründet sich auf die anerkannte Erfahrung, daß ein, auf richtige Weise bereiteter Mörtel, angewandt zur Mauerung, mit der Zeit die Härte des Steines annimmt.

Beim ersten Blik sollte man zwar glauben, daß die Anwendung des Mörtels zur Ausfüllung der Wände diese Bauart sehr theuer, und dadurch unanwendbar machen würde. Wenn man aber die Sache näher überlegt, wird man finden, daß nur eine unbedeutende Menge Kalk erfordert wird, indem man außer dem Sande, der im Mörtel

47) Aus dem Schwedischen übersezt.

ſelbſt enthalten iſt, hauptſächlich Stüke von Steinen und Ziegel anwendet, die faſt überall umſonſt zu haben ſind; — daß der Bau meiſtens von Weibern oder Handlangern aufgeführt werden kann, weil hiebei eigentlich keine Geſchiklichkeit erforderlich iſt, ausgenommen, daß man ein Paar Arbeiter braucht zur Aufführung des Holzwerkes.

Wenn ein ſolches (gegoſſenes) Haus gebaut werden ſoll, wird das Grundgemäuer ganz auf dieſelbe Art gebaut, wie bei einem gewöhnlichen Ziegelhauſe, und es muß dieſes entweder im vergangenen Herbſte ſchon vollbracht ſeyn, oder auch ſehr frühe im Frühjahre geſchehen, ſo daß innerhalb des Sommers die Aufführung des Gebäudes ſo zeitig vollendet wird, daß es bei der warmen Jahreszeit noch austroknen kann.

Man gewinnt viel an Arbeitslohn, wenn der Mörtel auf die ſpäter zu beſchreibende Art zubereitet wird.

Nachdem die Grundmauer (Steinfuß) fertig iſt, wird das Holzgerüſt für das Haus aufgeführt, auf die Weiſe, daß man 4 Zoll dike Bäume nimmt, die man Tragbäume nennen kann, indem auf dieſen die Querbäume (Balken) und das Dach des Gebäudes ruht.

Die Länge dieſer Bäume wird durch die Höhe der Wände beſtimmt. Dieſe Querbäume werden in der Höhe, wo der Boden des zweiten Stokes liegen ſoll, in die Tragbäume eingelaſſen, auf welchen dann die Bodengeſchwelle für dieſe Etage aufliegen.

Die Tragbäume werden da, wo keine Fenſter oder Thüren hindern, in einem Abſtande von 3 Ellen (ſchwediſch) aufgeſtellt, wenn 6 Ellen lange Bretter benüzt werden; überhaupt richtet man den Abſtand nach der Länge der Bretter, damit man dieſe unnöthiger Weiſe nicht abſägen darf. Auf den Seiten, wo Fenſter und Thüren vorkommen, werden die Tragbäume ſo geſtellt, daß kein Tragbaum einem Fenſter oder Thüre näher kommt als $\frac{1}{2}$ Elle, wodurch die in den Wänden eingeſchloſſenen Bäume bei vorkommender Feuersbrunſt gegen die Wirkung des Feuers geſchüzt ſind. Wenn dieſes für das ganze Gebäude bewerkſtelligt iſt, werden die Querbäume aufgezogen, bei ihren Einſchnitten an die Tragbäume eingepaßt und mit einem Holznagel befeſtiget. Auf gleiche Art wird mit dem zweiten Stok des Gebäudes verfahren, indem die Querbäume auf die obern Enden der Tragbäume eingezapft werden, auf welchen dann die Bodengeſchwelle und hierauf das Dach nach der gewöhnlichen Art aufgeſezt und mit Schindeln, Ziegeln, oder wie man es wünſcht, eingedekt wird.

Dadurch, daß man den Dachſtuhl vor dem Mauerwerk aufführt, wird das gewonnen, daß die Arbeit durch nichts gehindert wird, und hauptſächlich, daß die Wände der Erſchütterung nicht ausgeſezt wer-

den, die dabei nothwendig stattfinden und auf den noch nicht festen Mörtel der Wände schädlich einwirken würde.

Mit der Bedekung des Daches ist es im Allgemeinen wohl besser, zu warten, bis die Wände aufgeführt und so viel erhärtet sind, daß die Bretter abgenommen und zur Eindekung des Daches verwendet werden können. Dann kann auch die Sonne und der freie Luftzug die Wände besser austroknen. Jedoch hängt dieses sehr von der Jahreszeit und den localen Verhältnissen ab — wo viele Gewitter stattfinden, ist es besser, das Dach aufzulegen.

Gewöhnlich wird das Holzgerüst erst im Freien zusammengefügt (abgebunden) und dann auf einmal aufgestellt und befestigt. Die Tragbäume, welche mit dem untern Ende, ohne an einen Baum befestigt zu seyn, auf dem Steinfuß des Gebäudes frei aufstehen, werden durch Loth und Schnur gerichtet, daß sie senkrecht in die Mitte der Mauer zu stehen kommen. Wenn irgend einer von diesen Balken durch die Befestigung mit den Langbäumen um ein weniges zu kurz sollte geworden seyn, so wird ein schwacher Steinsplitter untermauert. Wenn die Arbeit schon so frühe im Frühjahr vorgenommen wird, daß sie bis Ende Junius fertig seyn kann, dann ist es noch Zeit, den Aufbau der Wände vorzunehmen. Bevor die Wände eingefüllt werden, muß man einen gehörigen Vorrath von Brettern haben. Davon wird ungefähr für jede Quadratelle Wand ein 6 Ellen langes Brett gebraucht. Von diesen Brettern werden die weniger guten zu Standbretter verwendet, die andern, wenn nicht schon beschnitten, werden an den Kanten gerade gehauen (gesäumt) und zu Seitenbrettern für das Eingießen der Wände benüzt. Die stehenden Bretter (Standbretter) werden aufrecht stehend mit Nägeln von gehöriger Länge auf jeder Seite der Tragbäume befestigt, auf die Weise, daß ein hinreichender Raum gelassen wird, sowohl für die Seitenbretter, welche eingeschoben werden sollen, als auch für die Dike der Wand.

Die Dike der Wände für ein Haus von einer Etage muß 9 Zoll (schwedisch) seyn; für ein Haus von zwei Etagen müssen 12 Zoll Wanddike genommen werden.

Obschon noch nicht höhere Gebäude auf diese Art aufgeführt worden sind, so ist es jedoch keinem Zweifel unterworfen, daß auch höhere als zwei Etagen aufgeführt werden könnten, wenn die Wände nach Verhältniß eine größere Dike erhalten.

Bei dem Aufrichten der Bretter muß die größte Genauigkeit beobachtet werden, weil es davon abhängt, ob die Wände gerade oder schief zu stehen kommen. Indessen ist es ziemlich leicht, diese Genauigkeit zu beobachten, wenn die Eken der Wände genau nach dem

Lothe gerichtet werden, weil man dann genau mit dem Auge sehen kann, inwiefern die Standbretter längs der ganzen Wand gerade stehen oder nicht; in diesem Falle werden sie gerichtet, indem durch ein Paar Hammerschläge die Verbindungsnägel zurük oder weiter vorgeschlagen werden können.

Hernach werden die Seitenbretter auf die Kante eingeschoben zu einer Höhe von $^3/_4$ — 1 Elle.

Bereiteter Mörtel wird dann einige Zoll hoch zwischen den Brettern eingegossen und darin kleine Steine oder Ziegelbroken eingesezt. Bei der Einsezung der Steine muß man beachten, daß kein so großer Stein genommen wird, der durch die ganze Wand durchgeht, weil im Winter dadurch die Wärme zu sehr geleitet wird; darum sollen für Wohngebäude die Steine nicht größer gewählt werden, als daß zwei neben einander liegen können. Für Nebengebäude ist diese Vorsicht nicht nöthig; so soll man auch bei der Legung der Steine darauf Acht geben, daß Mörtel zwischen jeden Stein kommt und die Steine nicht unmittelbar an den Seitenbrettern anliegen. Diese Arbeit wird genügend von Weibern verrichtet, die mit einem kleinen Holzspatel die Steine in den Mörtel eindrüken. Indem diese Arbeit fortgeht, sind ein Paar Arbeiter damit beschäftigt, an andern Stellen des Gebäudes Steinbroken einzusezen, die mit hölzernen Keilen so lange in der gehörigen Richtung gehalten werden, bis der Mörtel eingegossen wird; die Keile werden dann weggenommen. Für die Thür- und Fensteröffnungen werden, während die Arbeit fortschreitet, 2 — 3 Zoll dike Bretter, von der nämlichen Breite wie die Wand, eingepaßt und befestigt, wie Fig. 7 genauer zeigt.

Wenn, wie an mehreren Orten gebräuchlich, die Fenster- und Thürstöke von der Mauer um ein Paar Zoll einspringen sollen, obschon dieser Absaz den Regen und Schnee aufnimmt, so werden diese Vorsprünge wie gewöhnlich mit hartgebrannten Ziegeln ausgemauert, indem man an die Seitenbretter eine eben so starke Leiste heftet, die mit denselben abgenommen wird.

Bei größern Gebäuden, wo man eine Dachleiste von Ziegeln anbringen will, kann das Dach nicht wie nach der Zeichnung unmittelbar an den Balken befestigt werden, sondern man muß den nöthigen Raum lassen für die obern Kanten der Wände, die gleich hoch mit der obern Seite des Balkens auf dem Tragbaume, worauf später die Leiste von Ziegeln gemauert und das Dach wie bei einem gemauerten Hause aufgeführt wird. Besteht aber die Leiste aus Holz, dann wird sie an den Standbaum angenagelt.

Um dem Holzgerüste mehr Festigkeit zu geben, ehe die Wände eingegossen sind, und unter der Zeit, während sie troknen, werden

die Tragbäume theils durch Sparren, die unter einem Winkel sich anlegen, theils durch Bretter, die an den Balken angeschlagen sind, befestigt. An der äußern Seite des Gebäudes bedarf man kein Gerüst, weil der ganze Bau von Innen aufgeführt werden kann.

Auf diese Weise wird ein Lager von Mörtel nach dem andern einige Zoll hoch eingegossen, bis alle Wände vollgegossen sind, wonach das Ganze mit den angesezten Brettern 3 — 4 Wochen in Ruhe bleibt, um zu troknen.

Man bemerkt sehr leicht, wann die Wände so troken sind, daß die Bretter abgenommen werden können, indem diese sich dann von der Wand ablösen, so daß eine kleine Oeffnung entsteht; dann muß man mit einer gewissen Achtsamkeit die Nägel, welche die aufstehenden Bretter halten, ablösen, und so nach und nach das ganze Gebäude abkleiden, welches dann als ein gegossenes Ganze dasteht ohne Sprünge oder Rizen und ohne sich weiter zu sezen; wenn man das Dach nicht belegt hat, werden einige lose Bretter über die Wände gelegt, um sie gegen einfallenden Regen zu schüzen.

Wenn die Wände troken und hart geworden sind, werden sie verpuzt.

Man kann wohl auf verschiedene Weise die Seitenbretter befestigen; die bezeichnete Art scheint die einfachste.

Die Mischungsverhältnisse für den Mörtel können verschieden seyn, indem sie von der Güte des Kalkes und des Sandes abhängen.

Die Mischung, welche im Allgemeinen als die beste befunden worden, ist:

4 Theile Sand,
1 — Kalk,
1½ — Wasser.

Das Wasser wird in dem Verhältniß genommen, daß der Mörtel einen Brei bildet, der alle Oeffnungen ausfüllen kann. Am besten ist es:

2 Theile groben
2 — feinen } Sand zu nehmen.

Auch der Sand, welcher Gerölle enthält, ist brauchbar. Sand aber mit Thon oder Dammerde gemengt, ist nicht brauchbar, weil der Mörtel davon nicht die volle Haltbarkeit erhält. Das grobe Sandgerölle dient zur Ausfüllung zwischen die einzelnen Steine und erspart Mörtel. Sowohl runde als kantige Steine sind brauchbar, jedoch sind die kantigen insofern vorzuziehen, als sie sich dichter sezen lassen; die zu großen Steine werden entzwei geschlagen.

Nach dem hier angegebenen Verfahren wird man mit einer Tonne

Kalk zu 32 Kappar (4⅕ bayer. Mezen) auf 9 Quadratellen Wand von 9 Zoll Dike ausreichen.

Bei dikern Wänden wird der Verbrauch des Kalkes nicht im nämlichen Verhältniß steigen, sondern man bedarf etwas weniger, weil dabei größere Steine angewendet werden können. Es ist wohl gleich, auf welche Weise der Mörtel bereitet wird, wenn nur haltbar. Doch ist wohl das Fig. 9 und 10 abgebildete Mörtelrad zu empfehlen; sowohl wegen der sichern und leichtern Art der Bereitung, als auch der Leichtigkeit des Transportes. — Wenn dieses Rad benüzt wird, werden die Materialien circa 300 Ellen gefahren, wodurch die Masse vollständig gemengt und verarbeitet ist.

Nach diesem Vorberichte wird die Beschreibung der beiliegenden Zeichnung Fig. 5 und 6 leicht zu verstehen seyn.

Der hier vorgestellte Bau ist auf 12″ Mauerdike berechnet.

A, A, A das Fundament von Stein 1 Elle dik, wie für steinerne Häuser.

B, B Tragbäume von circa 4″ im Gevierte; sie werden freistehend auf das Fundament gestellt und sind so hoch wie die Wände.

C, C Langbäume, eingeschnitten und mit Holznägeln befestigt an den äußern Seiten der Tragbäume. Sie dienen als Lager für

D, D die Balken der ersten Wohnung, die an den Langbäumen befestigt sind.

E, E die Verbindungsbäume (Bandbäume), die auf dem obern Ende der Tragbäume ruhen und darauf eingezapft sind.

F, F die Balkenlage für die obere Wohnung, eingelassen und befestigt an die Bandbäume E, E. Man kann diese Balken so weit hervorgehen lassen, daß sie als Befestigung für die Dachplatten dienen können, wie bei

G, G angezeigt wird.

H, H Aufstehende Bretter (Standbretter), auf beiden Seiten an die Tragbäume mit einem passenden Holznagel (eigentlich Schlagbolzen) befestigt, so zwar, daß außer der Bretterdike noch ein Zwischenraum von 4 Zoll auf jeder Seite des Tragbaumes bleibt.

I, I Seitenbretter, an den Kanten gesäumt und auf den beiden Seiten der Tragbäume auf die Kante gestellt, so daß ein Zwischenraum von 12 Zoll zur Einfüllung des Mörtels bleibt. Diese Bretter werden eingeschoben und aufgestellt, so wie der Bau fortschreitet.

K, K Thür- und Fensterbretter von 2 — 3″ Dike und der nämlichen Breite wie die Wand, werden aber so mit dem Fortschritte des Baues eingepaßt.

L, L Kurze Bretter (Heftlatten, womit die Thür- und Fensterbretter fest gemacht werden. Sie werden weggenommen, wenn so

viel von der Wand eingegossen ist, daß sie ohne diese sicher und fest sizen.

M,M Spannungshölzer, um dem Druk der noch weichen Wände entgegen zu wirken; sie werden erst abgenommen, wenn die Wände troken sind.

N,N. Um den Thür- und Fensterbrettern gewissern Halt zu geben, können Rippen angeschlagen werden, wie nur bei der Thüre angezeigt ist.

Einige Bemerkungen.

Bei den innern Eken der Wände werden die Bretter so abgesägt, daß die Eken loth- und winkelrecht ausfallen, und man kann dazu ein an den Kanten geebnetes Brett, das lothrecht aufgestellt wird, benüzen.

Obschon die Zeichnung zwischen den Thüren und Fenstern nur einen Tragbaum zeigt, so wäre es doch besser zwei anzubringen, und zwar wo die Breite es erlaubt, daß sie in einem Abstande von 15 bis 18″ von einander zu stehen kommen.

Nachdem das Holzgerüst in Ordnung ist, muß man, bevor die Eingießung beginnt, an denjenigen Stellen, wo Feuerherde oder Schornsteine angebracht werden sollen, in so großem Abstande als nöthig, die Trag- und Bandbäume absägen und dieselben durch Wechselbalken wieder gehörig befestigen. Diesemnach werden Bretter lothrecht aufgestellt, wodurch in der Wand eine Oeffnung entsteht, worin die Schornsteine eingemauert werden können, so daß kein Holz mit diesen in Berührung kommen kann.

Wenn das Eingießen der Wände so weit vorgeschritten, daß man bis an das Lang- oder Bandholz gekommen ist, muß acht gegeben werden, daß dieses gut untermauert wird. Mit der Arbeit wird dann ein Paar Tage ausgehalten, damit der Mörtel anziehen kann.

Dann ist es gut, wenn man beim Einmauern der Langbäume bis auf die obere Kante auf beiden Seiten, so wie auch zum Zumauern derselben ebene Ziegelsteine wählt; dadurch werden diese Bäume wie in einem Gewölbe eingeschlossen, und selbst allenfallsige Verwitterung derselben in der Zukunft wird auf das Gebäude keinen Einfluß haben.

Beschreibung des Mörtelwagens.

A, A, A, A ein viereker Kasten aus 2″ diken, wohl zusammengefügten Brettern, 33″ im Würfelmaaß.

B eine 6″ dike Achse aus Eichen- oder einem andern harten Holz, welche quer durch den Kasten geht und einen Zoll außerhalb

den Wänden vorsteht. An jedem dieser Enden mit Bandeisen beschlagen, wird ein 8" langes und 1" dikes rundes Eisen mit Kopf eingeschlagen, welches als Achse dient für

C die Wagenärme, welche an diesem durch ein am Ende gebogenes Eisen befestigt sind.

D die Oeffnung zum Einfüllen und Ausgießen der Masse mit Scharnier und Riegel versehen. Diese muß genau schließen, damit kein Mörtel verloren geht; sie ist an den Kanten mit dünnem Reifeisen beschlagen und in der Zeichnung halbgeöffnet dargestellt.

E,E,E Eisenstangen, 1" im Gevierte, die durch den Kasten durchgehen, an einem Ende mit Kopf und am andern mit Schraube versehen sind. Sie sind 6 — 8" von den Seitenwänden angebracht und dienen theils zur Befestigung des Kastens, theils um den Kalk besser zu zerkleinern und den Mörtel zu bereiten.

F,F,F,F hölzerne Segmente, an beiden Enden des Kastens angenagelt und mit Wagenschienen beschlagen, so daß sie Räder bilden.

Durch diesen Kalkmörtelwagen kann man Mörtel für alle Bedürfnisse bereiten, indem die Materialien so lange durch ein Pferd gefahren werden, bis man sieht, daß die Masse durch die Umwälzung vollkommen bearbeitet ist. Der hier beschriebene Wagen ist für ein Pferd passend. Wenn man zwei Pferde oder Ochsen benüzen will, macht man den Wagen um die Hälfte nach allen Dimensionen größer. — Mehrere Formen sind nach diesem Principe möglich denkbar; die hier beschriebene hat sich schon durch Erfahrung bewährt.

Gegen diese Bauart sind mehrere Bemerkungen gemacht worden, nämlich: daß bei einer Feuersbrunst die Tragbäume in Brand gerathen und verkohlt werden könnten?

Wenn man Kirchen, Magazine und sonstige große Gebäude in dieser Bauart aufführen wollte, könnten die Tragbäume entbehrt werden, weil die Mauern dann eine bedeutendere Dike erhalten würden.

So auch: daß es nothwendig seyn sollte, Gewölbe von Ziegel über Thüren und Fenster zu schlagen.

Dieses mag recht gut seyn, ist aber nicht nothwendig, indem die Balkenlage den nämlichen Zwek erfüllt.

Ferner: daß das eingemauerte Holz vermodern könnte; — dazu ist bei dieser Bauart kein triftigerer Grund vorhanden, als bei einem gewöhnlichen Hause aus Ziegel- oder Quadersteinen.

Dann noch: daß die Menge der nöthigen Bretter diese Bauart vertheuert.

Diese können zum großen Theil für den innern Bau verwendet werden, oder beständig fortdienen zum nämlichen Zwek.

Einer von den Vortheilen dieser Bauart ist: daß man einen

Bau theilweise in mehreren Jahren hindurch aufführen kann, und wenn gleich zu verschiedenen Zeiten und sogar ein Zimmer nach dem andern angebaut wird, dennoch im ganzen Baue keine Rize (Risse) entstehen, wenn das Fundament gut gelegt ist. Ferner ist es auch ein bedeutender Vortheil, daß zur Aufführung dieser Gebäude keine geschikten Leute nothwendig sind, außer zum Aufrichten der Tragbäume.

Wenn der Bau vorgenommen wird, wo Sand oder Gerölle vorkommen, kann die Masse, welche für die Keller ausgegraben wird, zu dem Gebäude selbst angewandt werden.

Das Verpuzen dieser Häuser geht leichter, weil die Masse, die dazu angewandt wird, mit dem Baumaterial einerlei ist, wodurch sich beide Massen leichter verbinden.

Durch die Anwendung des Kalkmörtelwagens wird allezeit ein guter Mörtel geliefert und dazu ohne weitere Unkosten auf eine leichte Weise an den nächsten und bequemsten Plaz geführt, von wo er durch transportabel liegende Krahnen leicht heraufgebracht und an jeder beliebigen Stelle des Gebäudes abgeladen werden kann.

Nach den erhaltenen Baurechnungen betragen die Baukosten dieser Bauart nur ein Drittel der Summe, welche dasselbe Haus gekostet haben würde, wenn es auf die gewöhnliche Art mit Ziegeln aufgeführt worden wäre.

CV.

Ueber das Verfahren des Hrn. Lebrun, Bauten aus Wassermörtel auszuführen; ein der Société d'Encouragement von Hrn. Gourlier erstatteter Bericht.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Jul. 1842, S. 283.

Schon öfters hatte ich Gelegenheit, über die Arbeiten des Hrn. Lebrun, bezüglich der Anwendung des von ihm erfundenen und béton genannten Wassermörtels zur Ausführung mehrerer Bauten, so wie auch über ein von ihm herausgegebenes Handbuch: Méthode pratique pour l'emploi du béton en remplacement de toute autre espèce de maçonnerie dans les constructions en général (Paris, Carilian-Goeury, 1835) zu berichten. Die Gesellschaft erkannte demselben in ihrer Sizung am 6. Jul. 1836 dafür eine silberne Medaille zu.[48])

Hr. Lebrun sezte seitdem seine nüzlichen Bestrebungen fort,

48) Man vergl. die Abhandlung im polyt. Journal Bd. LXII. S. 155.

um die Anwendung dieser Art zu bauen zu verbreiten und zu erleichtern, und sandte unterm 1. Mai 1841 der Gesellschaft die Zeichnungen und Beschreibung einer über den Seitencanal der Garonne, bei Grisoles, erbguten Brüke von 12 Meter Sehnenlänge, 1,60 Meter Aufzug (Pfeilhöhe) und 6 Meter Breite zu, welche er auf seine eigene Gefahr ganz von Wassermörtel aufführen ließ, mit Ausnahme der Ektheile, die hinsichtlich der Widerlagen von Stein, des Gewölbes aber von Baksteinen sind.

In seiner Abhandlung zeigt Hr. Lebrun, nachdem er die Details dieses Brükenbaues umständlich entwikelte, 1) daß der Kubikmeter Mauerarbeit von Wassermörtel nur auf 13 Fr. kam, während er von Baksteinen aufgeführt auf 26 Fr. gekommen wäre; 2) daß, während ein System hölzerner Bögen 2400 Fr. gekostet hätte, es nur auf 500 Fr. kam, indem es aus mehreren, nach der Krümmung der inneren Bogenrundung flach übereinander gelegten Ziegelsteinschichten gebildet und nach einem ebenfalls von Hrn. Lebrun angegebenen Verfahren, auf welches er ein Patent nahm, mit Gyps und Cement gemauert wurde.

Dieser Abhandlung liegen Zeugnisse des Maire von Grisoles und des Hrn. Vergès, Brüken- und Straßenbau-Ingenieurs, bei, wonach die Widerlagen und das Gewölbe in vier Monaten, und zwar beinahe durchaus von bloßen Handlangern vom Lande, erbaut wurden; ferner die Anwendung der Bögen von Ziegelsteinen hatte den besten Erfolg sowohl wegen des Vortheils, daß die Schifffahrt beinahe unmittelbar nach der Verfertigung des Bogens frei gelassen werden konnte, als auch wegen der guten Ausführung des Gewölbes, welches nicht die geringste Erschütterung erlitten hatte, und endlich durch die große Ersparniß im Vergleiche mit den außerdem nöthigen Holzbögen; daß endlich die Brüke vollkommenen Widerstand leistete sowohl der Ueberfahrt vieler Fuhrwerke bei Gelegenheit der Getreide- und Weinernte, als dem strengen Frost des Winters. Ein leztes Zeugniß des Maire von Grisoles ist vom 18. Februar d. J. und der Bau wurde Anfangs 1842 vollendet.

Hr. Lebrun fügt seinen schon veröffentlichten Documenten über die hydraulischen Mörtel und Wassermörtel noch Ausführliches bei sowohl über diese Art zu bauen an und für sich, als über die Leichtigkeit, welche das System der Ziegelsteinbögen darbietet und über die vortheilhafte Anwendung, die, wie er glaubt, von seinem Wassermörtel bei der Ausführung von Festungswerken ꝛc. gemacht werden könnte.

Unser Comité hätte gewünscht, das System der Bögen von Ziegelsteinen einer genauen Untersuchung zu unterwerfen; hiezu

wa..en aber vergleichende Details mit den gewöhnlichen hölzernen Bög.n nöthig gewesen, und da wir wissen, daß Hr. Lebrun sich gegen.ärtig mit einer speciellen Arbeit hierüber beschäftigt, wollen wir di.e Vollendung derselben abwarten. Uebrigens unterliegen die Resultate wahrscheinlich Veränderungen hinsichtlich der respectiven Preise des Holzes und der Ziegelsteine in den verschiedenen Ländern und des unter verschiedenen Umständen beim Abbrechen des Bogens aus dem einen oder anderen Material zu ziehenden Nuzens.

Als ausgemacht kann man betrachten, daß diese Art Bögen an verschiedenen Arten von Gewölben angewendet werden können, und für die Gewölbe aus Wassermörtel ganz besonders geeignet sind, weil es für diese gut ist, hinlänglich glatte Oberflächen zu erhalten, wie man sie durch die Anwendung von Ziegelsteinen bezwekt. Es heißt, daß die mit der Erbauung der öffentlichen Reservoirs und anderer Bauwerke dieser Art in Paris beauftragten Ingenieurs sich vorgesezt haben, mit diesem Systeme von Bögen eine Probe zu machen.

Die Brüke bei Grisoles anbelangend, kann man allerdings Gewölbe alter und neuerer Zeit von eben so großem Durchmesser, vielleicht sogar von noch größeren Dimensionen, sowohl von Wassermörtel als von Zwik- (oder Füll-) steinen anführen; wenn aber, wie nach den Zeugnissen zu vermuthen, diese Brüke den Erschütterungen und häufigen Bewegungen beim Verkehr der Fuhrwerke widersteht, so hat Hr. Lebrun neue Rechte auf Ihre Ermunterungen dafür, daß er ein so merkwürdiges Resultat mit weit geringeren Kosten erreichte, als eine auf gewöhnliche Weise aufgemauerte Brüke verursacht hätte.

CVI.

Beschreibung der bei Grisoles (Dept. Tarn-et-Garonne) von Wassermörtel erbauten Brüke; von Hrn. Lebrun, Architekt.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement. Jul. 1842, S. 286.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Als Bewohner einer Gegend, wo die Quader- und Bruchsteine selten sind und hoch im Preise stehen und man sich nur des Mauerwerks von Ziegelsteinen bedient, kam der Verfasser auf den Gedanken, diese Art zu mauern durch den von den Römern mit so großem Vortheil angewandten Wassermörtel zu ersezen.

Er legte hierauf im Jahre 1839 dem Minister der öffentlichen

Arbeiten den Plan zu einer ganz aus Wassermörtel zu erbauenden Brüke vor, welche er auf dem Seitencanal der Garonne, über welchen sich mehrere königliche und Departementalstraßen ziehen, aufzuführen sich erbot. Dieses Anerbieten wurde unter gewissen Bedingungen angenommen, und Hr. Lebrun begann seine Arbeiten im Jun. 1840.

1. Wahl und Zurichtung des Materials. Der Kalk war hydraulischer, mit Steinkohlen gebrannter. Der Sand war frei von allen erdigen Theilchen, feinkörnig und ziemlich gleichartig. Der Kies von Hühnereiergröße, kam aus der Garonne. Der Kalk wurde wechselweise in zwei aneinanderstoßenden Kalkbetten gelöscht. Zu diesem Behufe goß man zuerst in das eine Bett eine der Quantität des zu löschenden Kalks angemessene Quantität Wasser. Man brachte so viel gebrannten Kalk hinein, daß das Wasser ihn noch bedekte; ließ dann den Kalk sich von selbst löschen, ohne zu rühren, und stach nur von Zeit zu Zeit mit einem Stok hinein, um das Wasser in jene Theile des Bettes zu leiten, wo der Kalk troken zerfiel. Nachdem das Gähren aufgehört hatte, wurde der Kalk mit einer eisernen Krüke in allen Richtungen gerührt, um die Masse recht zu mengen und gleichförmig zu machen. Dann ließ man ihn stehen, um ihn erst zwölf Stunden nach dem Löschen zu gebrauchen.

Das vom Verfasser beobachtete Verhältniß für den Wassermörtel zum Bau von Mauern oder Gewölben ist: 1 Theil Kalkbrei, $1\frac{1}{2}$ Th. Sand und $2\frac{1}{2}$ Th. Kies oder Kieselsteine.

Um den Mörtel zu bereiten, würde auf eine mit Steinen belegte Fläche ein Maaßtheil gelöschter Kalk gelegt, welcher nach starkem Klopfen mit gußeisernen Stampfen sich erweicht und dabei einen Theil des aufgenommenen Wassers von sich gibt; hierauf brachte man nebenhin anderthalb Maaßtheile Sand, welchen man nach und nach mit dem Kalk mengte, was immer mittelst der Stampfen und unter Umrühren des Ganzen mit Krüke und Schaufel geschieht, damit alle Sandtheilchen wohl einverleibt werden, jedoch in der Art, daß dem Mörtel kein Wasser zugesezt wird; nur im Fall der Sand zu troken wäre, würde er ein paar Augenblike vorher mit Wasser besprengt.

Sobald der Mörtel hinreichend bearbeitet war, sezte man ihm $2\frac{1}{2}$ Maaßtheile Kies hinzu. Das Ganze wurde nun lange und stark durcheinander geknetet und gestampft, bis jeder Theil des Kieses hinlänglich mit Mörtel umhüllt war; dann wurde der Wassermörtel in Haufen gelegt, um die Anwendung desselben abzuwarten. Man hatte Acht darauf, nur so viel zu verfertigen, als in einem Tage verarbeitet werden konnte, indem er sonst seine Cohäsion verloren hätte.

2. Bau der Widerlagen. Am 15. Jun. 1840 war der

Grund der beiden Widerlagen gegraben und man begann, den Wassermörtel mit der Vorsicht zu legen, daß, so oft eine Schicht fertig war, sie sogleich mit befeuchteten Strohmatten überdekt wurde, damit sie durch die Einwirkung der Sonne nicht zu schnell austroknen konnte. Hiedurch verband sich die neue Schicht inniger mit der unteren. Man fuhr so fort, mit bloßem Wassermörtel die Winkel (Rippen) des Gewölbes und die Begleitungsmauern bis zur bestimmten Höhe aufzumauern. Die äußeren und über den Boden steigenden Wände der Widerlagen und Mauern wurden mit stark befestigten Brettern bekleidet, gegen welche der Wassermörtel sich lehnte. Diese Bretter kamen zwei bis drei Tage darauf wieder hinweg, wo dann die Wassermörtelwände in bestem Zustande offen stehen blieben. In der Höhe des Anlaufs des Gewölbes wurden fünf Schichten Ziegelsteine in der bleirechten Richtung der Widerlagen gelegt, um den Bögen als Unterlage zu dienen.

3. Bau der Bögen. Fünfzehn Tage nach dem Legen des lezten Wassermörtels wurde der Bau des Bogens begonnen, welcher aus mehreren Schichten nach der Krümmung des Intrado's (der innern Bogenrundung) des Gewölbes flach übereinander gelegten Ziegelsteinen bestand, die mit Gyps und Cement oder hydraulischem Mörtel gemauert und bei den Anläufen durch ein vorstehendes Mauerwerk oder ein zu diesem Zwek bestimmtes Zimmerwerk unterstüzt wurden. Der Bogen wurde aus vier Schichten Ziegelsteinen gebildet, wovon die drei unteren mit Gyps, die obere aber mit Cement gelegt wurden, um den Gyps vor der Feuchtigkeit des Wassermörtels zu schüzen. Die obersten Ziegelsteine des Bogens wurden mit einer Lage Thon-Mörtel überdekt, um das Intrados des Gewölbes zu modelliren und zu verhindern, daß der Wassermörtel mit den Ziegelsteinen zusammenbakte.

Nachdem der Bogen am 17. Aug. vollendet war, wurde drei Tage darauf das Mauerwerk der beiden Köpfe oder Einfassungen des Gewölbes in Ziegelsteinen aufgeführt, welches am 26. Aug. vollendet wurde.

4. Bau des Gewölbes. Sogleich nach dem Bau der beiden Köpfe wurde an der allgemeinen massiven Grundmauer des Gewölbes von Wassermörtel gebaut. Hiemit war man am 5. Sept. fertig, mit Ausnahme der Ausfüllung der Rippen, welche auf beiden Seiten am 11. Sept. vollendet war. Der Wassermörtel des Gewölbes war eben so zusammengesezt wie der der Widerlagen und ebenso behandelt; jedoch wurden demselben 0,06 Kubikmeter Cement auf jeden Kubikmeter des Mörtels zugesezt, um das Erhärten des Mörtels des Gewölbkörpers zu befördern. Dieser Bau geschah ohne

Befolgung einer bestimmten Ordnung und der Wassermörtel wurde auf den Bogen geworfen und gehäuft bis zu einer Dike von 0,60 Meter, was die erste allgemeine Schicht in der Entwikelung des Gewölbes bildete. Nach Vollendung dieser ersten Schicht wurde die zweite gebildet, um die Dike von 0,90 Meter beim Schlusse des Gewölbes unter Bildung einer schnurebenen Linie über den Rippen und Widerlagen zu erreichen. Ein Ueberschutt von hydraulischem Kalk wurde nun noch über das ganze Gewölbe ausgebreitet und sogleich mit einer Schicht stark gestampften Thones überzogen.

5. Wegnehmen der Bögen. Nachdem Alles bis zum 25. Jan. 1841 in diesem Zustande belassen worden war, schritt man zum Wegnehmen der Bögen des Gewölbes. Am 28. Jan. wurde der Bogen von Ziegelsteinen hinweggenommen und das Intrados des Gewölbes kam in allen seinen Theilen im besten Zusammenhang zum Vorschein. Nach drei Monaten wurde nicht die geringste Bewegung im Mauerwerk wahrgenommen und die Brüke seitdem dem Verkehr geöffnet, ohne daß die geringste, ihre Dauerhaftigkeit in Zweifel zu sezen fähige Beschädigung daran vorgekommen wäre. Diese Brüke hat eine Oeffnung von 12 Meter zwischen den flachen Wänden der Widerlagen; die Mitte befindet sich in der Achse des Canals; man sieht auf derselben zwei Leinpfade. Die Breite derselben ist 6 Meter zwischen den Köpfen und das Gewölbe besteht aus dem Segment eines Kreisbogens von 12 Meter Sehnenlänge und 1,60 Meter Pfeilhöhe.

Die ganze Grundmauer der Widerlagen ist von Wassermörtel, mit Ausnahme der vier Winkel an der Seite der Pfade, welche von Quadersteinen sind, die wegen der Reibung der Ziehtaue an den Kanten abgerundet wurden. Das Gewölbe ist ebenfalls von Wassermörtel, selbst die Verkleidung der Giebelfelder und am Intrados, mit Ausnahme der Kanten oder Einfassungen der Köpfe, welche von Ziegelsteinen gemauert sind.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1 Aufriß der Brüke.

Fig. 2 Längendurchschnitt.

Fig. 3 Querdurchschnitt.

Fig. 4 Grundplan.

Fig. 5 Grundriß des oberen Theils der Brüke und ihrer Zugänge.

Fig. 6 Detail der Construction des Bogens von Ziegelsteinen. Dieselben Buchstaben bedeuten in allen Figuren dieselben Gegenstände.

a der Canal, b Widerlage von Wassermörtel, c Grundmauer des

Gewölbes, ebenfalls von Wassermörtel, d,d Leinpfade, e Winkel der Brüke neben dem Leinpfade von Quaderstüken, f Kanten oder Einfassungen der Köpfe des Gewölbes, von Ziegelsteinen gemauert; g Bogen von Ziegelsteinen, h oberer Theil der Brüke.

CVII.

Ueber den gegenwärtigen Standpunkt der Versuche mit elektromagnetischen Maschinen; von M. H. Jacobi.

Aus dem Bulletin scientifique de l'Académie de St. Petersbourg; Bd. X. S. 71. Ein Vortrag des Verf. in der Akademie.

Sie Alle kennen den Zustand, in welchem sich unsere Kenntniß des Elektromagnetismus beim Beginne meiner Versuche befand. Es war mir zwar gelungen, eine Maschine zu construiren, die mit verhältnißmäßig geringen Mitteln eine überraschende Wirkung darbot. Aber diese Construction war aus einem Tatonnement hervorgegangen und konnte noch keine legitime Grundlage haben. Diese festzustellen mit eben der Sicherheit, wie sie bei anderen Maschinen stattfindet, betrachtete ich als den eigensten Kern meiner Aufgabe. Diese Aufgabe resumirt sich in der einfachen Frage: welches Maximum von mechanischer Arbeit kann man durch die elektrolytische Auflösung einer gegebenen Quantität Zink erhalten? Um hiezu zu gelangen, war es erforderlich, zuvörderst die Gesetze der elektromagnetischen Erregung und Anziehung, die Bedeutung der Dimensionen des Eisens, der Drahtumwikelungen u. s. w. zu erforschen. Eine Reihe von Arbeiten, die wir, mein verehrter College Hr. Lenz und ich, gemeinschaftlich in dieser Beziehung angestellt hatten, ist Ihnen von Zeit zu Zeit vorgelegt und im Bulletin scientifique abgedrukt worden. Eine größere Arbeit, die schon früher begonnen, im Laufe des vorigen Jahres fortgesezt worden, aber noch nicht ganz zu Ende hat geführt werden können, werden wir die Ehre haben, Ihnen nächstens vollständig vorzulegen. Einige der markantesten und für die Theorie der elektromagnetischen Maschinen wichtigsten Resultate dieser Arbeit habe ich mit meines Collegen Bewilligung vor etwa einem Jahre der brittischen Association in Glasgow vorgelegt. Diese Arbeiten beziehen sich aber größtentheils nur auf die statischen Zustände dieser Maschinen, und sie haben dem gegenüber, was man bei Maschinen überhaupt Leistung oder ökonomischen Effect nennt, gewissermaßen dieselbe Bedeutung, als die Untersuchungen über die Spannkraft der bei verschiedenen Temperaturen gesättigten Wasserdämpfe, in Bezug auf die Dampfmaschinen hatten. Wir wissen, wie es sich später aus andern

Untersuchungen ergab, daß, ungeachtet diese Spannkraft in viel höherm Verhältnisse als die Temperatur wächst, dennoch Hochdrukmaschinen keine absoluten ökonomischen Vortheile gewähren. Wir werden später die Analogie mit den elektromagnetischen Maschinen näher bezeichnen, zunächst aber auf einen Unterschied aufmerksam machen, aus dem für unsern Gegenstand eine ungemeine Schwierigkeit erwächst. Es sind viele Versuche angestellt worden, aus denen sich mit Bestimmtheit die Quantität von Brennmaterial ergibt, dessen vollständige Verbrennung z. B. 1 Kubikfuß Wasser in etwa 1700 Kubikfuß Dampf zu verwandeln vermag. Denken Sie sich diesen Dampf in ein Prisma mit beweglichem Boden eingeschlossen, und dann vollständig wieder zu einem Kubikfuß Wasser condensirt, nehmen Sie dann die Erfahrung zu Hülfe, daß der Druk der Atmosphäre auf jeden Quadratzoll 15 Pfd. beträgt, so können Sie leicht berechnen, daß Sie eine mechanische Kraft zu Ihrer Disposition haben, die im Stande wäre, etwa 3,672,000 Pfd. auf 1 Fuß Höhe zu heben. Sie haben hiemit zugleich das Maximum der Arbeit berechnet, welches die gegebene Quantität Brennmaterial zu produciren vermag. Es liegt im Begriffe des Maximums, daß es die Gränze ist, über welche nicht hinausgegangen werden kann. Die Verbesserungen, die an den Dampfmaschinen täglich gemacht werden, bezweken also nur, sich dieser Gränze mehr und mehr zu nähern, und im glüklichsten Falle sie zu erreichen. Eine solche Gränze numerisch angeben zu können, ja nur mit Bestimmtheit ihre Existenz zu wissen, ist ein unschäzbarer Gewinn für derartige Untersuchungen, die ohnedem in der Luft schweben und des Bodens ermangeln würden. Wir haben zugleich bei der obigen Betrachtung bemerkt, wie sich in dem Gange, welchen die Erscheinung nimmt, damit die Wärme eine Quelle von mechanischer Arbeit werde, nirgends eine Lüke befindet, wie sich nirgends etwas Mystisches darbietet, wie man auch gleich anfangs mit großer Bestimmtheit wissen mußte, auf welchen Punkt hin man seine Bemühungen zu richten hätte, um zu Resultaten zu gelangen. Ganz anders verhält es sich mit den elektromagnetischen Maschinen, bei denen, obwohl die Form der Erscheinung einfach ist, dennoch das Agens, mit welchem man es zu thun hat, in dichtes Dunkel gehüllt ist. Wissen wir doch nicht, was bei der galvanischen Thätigkeit Ursache oder Wirkung sey? Ist die Auflösung dieses Atoms Zink eine Nothwendigkeit oder ein lästiger Umstand? Die Wärme spricht zu uns auf die mannichfaltigste Weise, wir sehen und fühlen und messen, wie und mit welcher Kraft sie die Molecule der Körper in Bewegung sezt; aber schweigsam und starr, wie das Grab, ist das magnetische Eisen.

Vor etwa anderthalb Jahren hatte ich die Ehre der Akademie

eine Note über die Gesetze der elektromagnetischen Maschinen zu überreichen, worin dieser Gegenstand so weit erledigt ist, als es der gegenwärtige Zustand unserer Kenntnisse der dahin gehörigen Erscheinungen zuläßt. Die Ausdrüke, die ich für die Leistung der elektromagnetischen Maschinen erhalten habe, sind naturgemäß und von der überraschendsten Einfachheit. Wir ersehen daraus, daß bei jeder Art von Maschinen und Batterien die mechanische Arbeit in geradem Verhältnisse zur Zinkconsumtion steht und unabhängig von den Organen der Bewegung ist. Wie überall in der Natur ist auch hier die Wirkung eine definitive. Ich habe diese Gesetze in ihren Details noch nicht einer strengen experimentellen Prüfung unterwerfen können, aber Alles ist vorbereitet, um die erste Muße, die mir gegönnt ist, zu dieser umfassenden Arbeit zu benuzen. Die Bestätigung dieser Gesetze hat sich mir bis jezt nur im Allgemeinen und Großen ergeben, indem ich durch sie im Stande war, eine Masse von Erscheinungen zu erklären, die sich mir dargeboten und wozu bisher der Schlüssel gefehlt hatte. Jezt aber wird es nothwendig, die Constanten zu bestimmen und namentlich die mechanische Arbeit zu ermitteln, welche die elektrolytische Auflösung einer gegebenen Quantität Zink zu produciren vermag. Indessen mache ich Sie noch auf ein merkwürdiges Factum aufmerksam, das auch diese Bestimmungen nicht als absolute erscheinen läßt — ein Factum, das namentlich unsere Herren Collegen von der Chemie in Verwunderung sezen wird, indem es sich dahin ausspricht, daß dasselbe Atom Zink eine verschiedene mechanische Arbeit zu produciren vermag, je nachdem es in einer Zinkkupfer-, oder in einer Zinkplatinbatterie aufgelöst wird. In lezterm Falle ist z. B. diese Arbeit beinahe $1\frac{5}{4}$mal größer, als im erstern; im Allgemeinen verhält sie sich aber wie die elektromotorische Kraft der zu den Batterien verwendeten Metalle. Die meisten bisher bekannten Aeußerungen des galvanischen Stroms sind demselben proportional; hier findet sich die erste Ausnahme, und es scheint mir, daß, wenn irgend eins, so ist es dieses Factum, welches jene wichtige, annoch schwebende Frage über die chemische oder Contacttheorie zu Gunsten der lezteren zur Entscheidung bringen müsse.

Die definitiven Wirkungen kann man gewissermaßen als die logischen Kategorien in den exacten Wissenschaften bezeichnen. Sie sind von so durchgreifender Bedeutung, indem sie der Wissenschaft einen Boden geben und ihre peremtorische Richtung bestimmen. Man hat also wohl das Recht, die Bemühungen um die elektromagnetischen Maschinen nicht für fruchtlos zu halten, da sie zu diesem Resultate geführt haben, das, wenn es mehr entwikelt worden, noch andere Aufklärungen verspricht.

Ich will noch erwähnen, daß die großen, beinahe wunderbaren Erwartungen, die man in Deutschland hegte und laut aussprach, ja nach einer Ihnen neulich mitgetheilten Correspondenz vielleicht noch hegt, durch die angeführten Gesetze auf ihr richtiges Maaß zurückgeführt werden. Von der Anordnung der Organe der Bewegung läßt sich allerdings noch manches, von ihrer bloßen Vergrößerung oder Vermehrung mit Beibehaltung derselben Batterien nichts erwarten. Ich darf es aber wohl nicht verläugnen, daß wir auch bei unsern Arbeiten hier solchem Irrthume unterlagen und daß manche bittere Enttäuschung vorherging, ehe wir zu dieser Erkenntniß gelangten.

Ich darf Sie nicht ermüden mit der Vorzählung und Beschreibung der mannichfaltigen Apparate, welche zu unseren Versuchen construirt worden sind, um so weniger, da vier unserer Herren Collegen den Gegenstand in allen Details zu verfolgen officielle Veranlassung hatten. Aber ich will erwähnen, daß durchaus locale Verhältnisse die Ausführung dieser Arbeiten mit ungemeinen und ermüdenden Schwierigkeiten umgaben, Schwierigkeiten, die sich mit dem Maaßstabe der Maschinen und zuletzt beinahe bis zum Unerträglichen steigerten. Die im verflossenen Herbste unternommenen Versuche, welche aus Gründen, die dem Elektromagnetismus eigentlich völlig fremd sind, den mit dem legitimsten Rechte gehegten Erwartungen nicht entsprachen, liefern die Belege hiezu. Aus diesen vielen und in großem Maaßstabe angestellten Versuchen habe ich keine positiven und exacten Maaßbestimmungen ziehen können und auch nicht ziehen wollen; wer mochte auch Messungen anzustellen geneigt seyn mit Apparaten, bei denen die theils aus der Anordnung, theils aus der Construction hervorgehenden Fehlerquellen in so überwiegendem Maaße vorhanden waren. Es wäre unbillig gewesen, diese Fehler der elektromagnetischen Kraft zum Nachtheile anrechnen zu wollen. Indessen wird es, wie ich schon oben erwähnt habe, hoffentlich nicht zu lange dauern, bis diese Lüke ausgefüllt ist, die es bis jezt noch verhindert, den Standpunkt scharf zu bezeichnen, auf welchem sich diese Angelegenheit gegenwärtig befindet. Aber wenn auch, wie es beinahe vorauszusehen ist, der ökonomische Vortheil sich noch auf die Seite der älteren Motoren neigen wird, so haben die elektromagnetischen Maschinen nichtsdestoweniger eine Zukunft, die ich mir anzudeuten erlauben will.

Ich betrachte den mechanischen Theil, die Anordnung der Organe der Bewegung nämlich, als beinahe abgeschlossen. Verbesserungen in dieser Beziehung sind zwar möglich; sie können sich aber ihrer Natur nach nur allmählich entwikeln und würden, wie ich glaube, die Frage nicht zur Entscheidung bringen. Anders verhält es sich in-

dessen mit der Erzeugung der galvanischen Thätigkeit, welche als die Quelle dieser Kraft zu betrachten ist. Hier treten wir auf einen Boden, der eine reiche Aussicht eröffnet. Wir sehen zunächst, daß es sich bei der ökonomischen Frage eigentlich nur darum handelt, dem in den galvanischen Batterien gebildeten Zinksalze eine ausgedehntere technische Anwendung und somit einen sichern Absaz zu verschaffen, welcher die Kosten der elektromagnetischen Maschinen ganz oder zum Theil dekte. Daß dieses unmöglich sey, läßt sich nicht vorweg absprechen; hat doch erst neuerdings Hr. Dumas in einem Berichte an die Pariser Akademie von der Verzinkung eiserner Gegenstände auf nassem Wege als von etwas höchst Wichtigem gesprochen. Die Substituirung des Eisens für das Zink erscheint keineswegs unmöglich, auch hiedurch würden sich die Unterhaltungskosten vermindern lassen. Gehen wir von den Kupfervitriolbatterien aus, so denken Sie sich z. B. eine große Anstalt zur Anfertigung galvanoplastischer Gegenstände. Mit demselben Atom Zink oder Eisen, womit Sie das Kupfer in cohärenter, den technischen oder künstlerischen Bedürfnissen entsprechender Configuration darstellen, können Sie zugleich ein gewisses Quantum von mechanischer Arbeit gewinnen. Statt des reinen Kupfervitriols können Sie, wenn Sie Gelegenheit dazu haben, auch solches anwenden, das mit Eisensalzen stark verunreinigt ist, ja sogar die zu Cementkupfer bearbeiteten Kupferwasser. Ich will es anführen, daß man z. B. solches Cementkupfer jährlich etwa 16 bis 18000 Pud gewinnt. Welche beträchtliche bewegende Kraft könnte man nicht hiedurch nebenbei erlangen, wenn man das zur Fällung verwendete Eisen auf eine rationelle Weise elektrolytisch auflöste? Die Kraft wäre freilich nur an Localverhältnisse gebunden, was indessen gewissermaßen auch bei den Dampfmaschinen der Fall ist. Noch vielen anderen metallurgischen Processen steht eine von der Elektrochemie ausgehende Reform bevor; auch hier würde man als Nebenproduct mechanische Arbeit erhalten. Ich meine daher, man würde anfänglich die Sache lieber umkehren müssen. Man errichte die galvanischen Batterien nicht um der elektromagnetischen Maschinen willen, sondern baue solche Maschinen da, wo galvanische Batterien, oder elektrolytische Processe im Allgemeinen, anderer Zweke wegen eingeführt sind, oder eingeführt seyn könnten, in den Münzwerkstätten, z. B. auf Kupferhütten oder bei anderen Gelegenheiten, von denen ich im zweiten Theile meines Berichtes noch zu sprechen gedenke.

Wenn nun bei der Förderung unserer Aufgabe die Verbesserung und Vereinfachung der galvanischen Batterien immer als die Lebensfrage erscheint, so müssen sich die elektromagnetischen Maschinen von selbst einstellen, wenn, wie es der nächsten Zukunft unfehlbar vor-

behalten ist, die elektrolytischen Processe eine größere und allgemeinere Verbreitung erhalten. Der Impuls, der in dieser Beziehung erst seit ein paar Jahren gegeben worden, hat schon jezt sich der unerwartetsten Erfolge erfreut, die nicht verfehlen werden, eine günstige Rükwirkung auszuüben. Es wäre daher eine unverzeihliche Einseitigkeit, wenn ich Untersuchungen, die auf diesem Gebiete geführt werden, als nicht zu den elektromagnetischen Maschinen gehörig betrachten oder gewissermaßen proscribiren wollte, weil ihre Resultate sich noch nicht geradezu mit Händen greifen lassen. Die Phänomene, mit denen wir es zu thun haben, sind so vielseitig und reichhaltig, daß, sollte es uns nicht gelingen das Problem zu lösen, indem wir es direct angreifen, wir dennoch nicht verzweifeln dürfen, es von dieser oder jener Seite her zu bewältigen. Ergeben die vorgesezten Untersuchungen, daß Zink zu kostspielig ist, so wird man sich ganz einfach darum bemühen müssen, ein Verfahren zu finden, um dasselbe billiger zu stellen, und so die Zukunft dieser Maschinen zu sichern. Aber an einem Boden muß man sich festhalten, und das ist der Boden wissenschaftlicher Entwikelung. Man gebe uns nur Zeit; doch sind wir leider in dem Falle, daß wenn es dem Astronomen gegönnt ist, sich wissenschaftliche Denkmale für eine ferne Zukunft zu errichten, unsere Gegenwart begierig darauf wartet ihre Kinder zu verschlingen, sobald sie sich nur dem Mutterschooße entwunden.

CVIII.

Ueber die Verhütung des Rauches und Ersparung an Brennmaterial durch Anwendung des Dampfes nach Ivison's Patentverfahren; von Dr. Andr. Fyfe.

Aus dem Edinburgh philosophical Journal, April — Julius 1842, S. 51.

In zwei Abhandlungen über die Verdampfungskraft der Steinkohle[49]) habe ich den Saz durchzuführen gesucht, daß dieselbe von dem Verhältniß des in derselben enthaltenen fixen Kohlenstoffs, ohne Bezug auf die flüchtige brennbare Substanz abhänge; daß, je größer das Verhältniß des fixen Kohlenstoffs ist, desto größer auch die während der Verbrennung entwikelte nuzbringende Wärme ist.

Bei den erwähnten Versuchen mit Steinkohle, die 50,5 Proc. fixen Kohlenstoff enthielt, war die nuzbringende Verdampfungskraft 6,1; nach ihrem Gehalt an fixen Kohlenstoff sollte sie 6,2 seyn. Bei einem anderen Versuche, wo der Procentgehalt an fixem Kohlen-

49) S. 224 und 364 (1stes August- und 1stes Septemberheft) in diesem Bande des polyt. Journals.

stoff 6,7 war, war die Verdampfung 7,8 und hätte 8,0 seyn sollen; bei einem dritten war sie 8,73 statt 8,78. Bei einer anderen Kohle war sie 5,8; nach dem Gehalt an fixem Carbon hätte sie 6,1 seyn müssen.

Durch diese Resultate bin ich, wie ich glaube, zu dem Schlusse berechtigt, daß die wirkliche (praktische) Verdampfungskraft einer Steinkohle in genauem Verhältniß steht mit ihrem fixen Kohlenstoff, d. h. mit der Quantität Kohlenstoff, welche die aus der Kohle gewonnenen Kohks enthalten. Jedoch kann sich dieß offenbar nur auf die bituminöse Kohle oder den Anthracit geringerer Qualität beziehen, welcher leztere durch seinen Gehalt an flüchtigen entzündlichen Substanzen anderen Steinkohlenarten ähnlich ist; denn wenn ein Brennmaterial beinahe ganz aus Kohlenstoff besteht, wie dieß beim besten Anthracit der Fall ist, und man erwarten wollte, daß die Verdampfungskraft dem Gehalt an fixen Kohlenstoff, der zuweilen 94 Proc. beträgt, gleichkäme, so müßte dieses Material beinahe so viel Wasser in Dampf verwandeln, als der Kohlenstoff selbst, vorausgesezt, daß alle durch die Verbrennung entwikelte Wärme vom Wasser aufgenommen wird. Es ist aber wohl bekannt, daß dieß in der That nie der Fall ist, weil ein Theil der Wärme durch das Mauerwerk entzogen wird und ein großer Theil durch den Kamin davon geht.

Gibt man nun zu, daß die in der Praxis nuzbringende Wärme wirklich die durch die Verbrennung des Kohlenstoffs der Kohks entwikelte ist, folglich daß die aus den gasartigen Bestandtheilen entwikelte Wärme verloren geht, so entsteht eine wichtige Frage: ob wir nämlich auf irgend eine Weise die Verdampfungskraft über die durch den fixen Kohlenstoff entwikelte hinaus vermehren können, oder mit anderen Worten, ob etwas von der Wärme, welche von der flüchtigen Substanz ausgegeben wird oder ausgegeben werden soll, nuzbringend gemacht werden kann?

Beim Verbrennen der Steinkohle wird aller fixe Kohlenstoff consumirt, mit Ausnahme desjenigen, welcher in das Aschenloch fällt, weil, ehe ein Theil desselben als gasartiges Product entweicht, er sich mit Sauerstoff verbinden muß; dieß ist aber nicht der Fall bei den gasartigen Kohlenwasserstoffarten. Es ist bekannt, daß ein beträchtlicher Theil dieser lezteren unverbrannt als Kohlenwasserstoff entweicht, während ein anderer Theil sich zersezt und dann die Verbrennung seines Wasserstoffs zwar zuläßt, aber einen Theil seines Kohlenstoffs in Freiheit sezt, der nicht verbrannt wird; daher der Rauch, welcher je nach der entweichenden Quantität mehr oder weniger dik ist. Dieß wird veranlaßt durch den Mangel an gehörigem Zutritt der Luft zu den brennbaren Gasen in jenem Theil des Ofens,

wo sie mit derselben gemischt, der zu ihrer Verbrennung nöthigen Temperatur ausgesezt wären. Es geht daraus hervor, daß, je freier bis zu einem gewissen Grade an der gehörigen Stelle die Luft zutreten kann, desto vollkommener die Verbrennung der Gase erfolgt. Daher die vielen Erfindungen für Zulassung sowohl kalter als erwärmter Luft an verschiedenen Theilen des Ofens, durch welche dem Rauch so weit vorgebeugt wird. Zugegeben jedoch, daß dieser Zwek erreicht sey, und daß durch diese Verfahrungsweisen das Entweichen eines Theiles der unverbrannten gasartigen Bestandtheile verhindert sey, so bleibt doch noch die Frage zu beantworten übrig: ob auch die wirkliche Verdampfungskraft über den durch den Kohlenstoffgehalt der Steinkohle bedingten Grad hinaus erhöht wird? Es ist hier natürlich von der bei Dampfmaschinen-Oefen in der Regel gebräuchlichen bituminösen Steinkohle die Rede.

Wir besizen viele Angaben über den Betrag der Dampferzeugung bei der Verbrennung des Feuerungsmaterials in den bestbewährten Oefen. Bei den Versuchen, deren Resultate ich in den obenerwähnten Abhandlungen schon anführte, war das Höchste bei schottischer Kohle guter Qualität: 6,6 Pfd. Wasser von 32° F. (0° R.) von jedem Pfd. Kohle; und wenn wir annehmen, daß die Verdampfungskraft der schottischen Kohle zu der der englischen sich verhält, wie 3 zu 4, dann wäre in dem Ofen, dessen ich mich bediente, bei einem gleichen Verbrauch von Brennmaterial das Resultat 8,8 gewesen, was dem Resultat anderer ziemlich gleich kommt. Die höchsten, mir bekannten Resultate sind jene von Parkes (Transactions of the Institution of Civil Engineers, Bd. III. 1. Th.) und von Henwood (ebendaselbst). In einem Versuche Parkes', bei welchem alle Vorsicht angewandt wurde, um so viel möglich jeden Wärmeverlust zu verhüten, war die Verdampfung durch Newcastle-Steinkohle 10,32 Wasser von 212° F. (80° R.), was, wenn man die Wärmegrade im Dampf über 32° zu 1136° annimmt, wie dieß Despretz thut, sich auf 8,68 Wasser zu 32° reduciren würde. Bei meinen Versuchen mit schottischer Steinkohle war sie 6,6; und erwägt man die relative Güte der englischen und schottischen Kohle, so stimmen die Resultate ziemlich nahe überein. Bei einem von Henwood berichteten Versuche verdampften 100 Pfd. Newcastle-Steinkohle 16,95 Kubikfuß Wasser von 94° F. (28½° R.), was für jedes Pfd. Brennmaterial 10,54 Pfd. Wasser ausmacht; auf 32° reducirt ist das Resultat 9,96.

Die bei obigen Versuchen erzielte Quantität bleibt weit hinter dem zurük, was die Kohle verdampfen sollte, ob wir dieß nun nach der Menge Sauerstoff berechnen, deren sie zu ihrer Verbrennung bedarf, oder nach der bekannten Zusammensezung der Steinkohle.

In meiner Abhandlung über die wärmeerzeugende Kraft des Steinkohlengases [50]) zeigte ich, daß ungefähr 16 Kubikfuß Gas nöthig sind, um 1 Gallon Wasser von 32° in Dampf zu verwandeln; es bedürfte demnach 1,6, um 1 Pfd., d. i. 7000 Grane, in Dampf zu verwandeln. Nun bedarf 1 Gas im Durchschnitt 1,8 seines Volums Sauerstoff zum Verbrennen, wenn es ein spec. Gew. von etwa 570 hat. 1 Kubikfuß Sauerstoffgas wiegt 587 Gran, oder nahe so viel und $587 \times 1{,}8 = 1057$; folglich beträgt der zur Verbrennung 1 Kubikfußes Steinkohlengas erwähnter Qualität erforderliche Sauerstoff 1057 Gran.

Nach Despretz wird, wenn 1 Sauerstoff mit anderen Substanzen in Verbindung tritt, hinlänglich Wärme ausgegeben, um 4,6 Wasser von 32° in Dampf zu verwandeln. Nun ist $1057 \times 4{,}6 = 4862$, welches mit 1,6 multiplicirt = 7779. Bei meinen Versuchen brachte das Verbrennen von 1,6 Gas 7000 zum Verdampfen, folglich ging, nach dieser Berechnungsweise, ungefähr ein Zehntheil der Verdampfungskraft bei meinen Versuchen verloren.

Es wird allgemein angenommen, daß 112 Pfd. Steinkohle 500 Kubikfuß Gas geben, folglich gibt 1 Pfd. 4,46 oder beinahe $4\frac{1}{2}$ Kubikfuß. Bei meinen Versuchen verdampften 1,6 Gas 7000 Wasser, sollten aber dem Verbrauch an Sauerstoff zufolge 7779 verdampfen, und da $1{,}6 : 7779 = 4{,}6 : 22{,}362$ und $22{,}362 \div 7000 = 3{,}19$. Demnach sollte das Gas von jedem Pfd. Steinkohle durch seine Verbrennung, vorausgesezt, daß keine Wärme verloren geht, 3,19 Wasser von 32° verdampfen.

Die schottische Steinkohle enthält im Durchschnitt 50 Proc. fixen Kohlenstoff, sollte daher 6,15 Wasser von 32° in Dampf verwandeln; summirt man dieß nun zu den früher erwähnten 3,19, so soll 1 Pfd. Steinkohle 9,34 Wasser in Dampf verwandeln, wenn nämlich aller fixe Kohlenstoff und alles sich entwikelnde Gas, wie bei der Fabrication des Steinkohlengases, vollkommen verzehrt werden. Dieß bleibt aber noch weit hinter dem zurük, was 1 Pfd. Steinkohle leisten sollte, wenn alle seine brennbaren Bestandtheile verzehrt werden und alle entwikelte Wärme vom Wasser aufgenommen würde.

Nach der von Hrn. Richardson gegebenen Tabelle (Lond. Philos. Mag. 1838) ist im Durchschnitte zur Verbrennung von 1 schottischer Steinkohle 2,47 Sauerstoff nöthig, wonach 1 Pfd. 11,3 Wasser zum Verdampfen bringen würde. Zieht man nun 9,34 hievon ab, so bleiben 1,69, welche durch die Bildung von Theer und

50) Polyt. Journal Bd. LXXIX. S. 355.

flüchtigem Oehl verloren gehen, die sich bei der Steinkohlengas-Bereitung ebenfalls erzeugen, indem die Elemente in anderer Weise zusammentreten, und welche mit dem fixen Kohlenstoff und dem Gase verbrennend die Verdampfungskraft auf 11,3 oder dem nahe erhöhen sollten. Ziehen wir die 6,15, welche das Verdampfungsvermögen des fixen Kohlenstoffs darstellen, vom Ganzen ab, so bleiben 5,15. Nimmt man nun an, daß bei geeigneter Construction des Ofens und gehörigem Luftzutritt, so daß kein Antheil der flüchtigen brennbaren Substanz unverzehrt bleibt, die Verdampfungskraft der bituminösen Kohle, wenn sie auf diese Weise verbrannt wird, jene des fixen Kohlenstoffs nicht überschreitet, so geht aus den Resultaten obiger Berechnungen eine wichtige Frage hervor: kann die Verdampfungskraft über jene des fixen Kohlenstoffs erhöht werden, mit anderen Worten, können die gasförmigen Producte ebenfalls derart verzehrt werden, daß auch die durch ihre Verbrennung entwikelte Wärme Verdampfung bewirkt und den Gesammtbetrag der Verdampfung vergrößert? Das nun zu beschreibende Verfahren ist zur Beantwortung dieser Frage geeignet. Ich zeigte schon im J. 1838, daß, wenn man Dampf durch das Brennmaterial treibt, während es im Verbrennen begriffen ist, die Verdampfungskraft hiedurch erhöht wird. Ich werde nun einen anderen merkwürdigen Umstand hervorheben, welcher die Anwendung des Dampfes begleitet. Wenn derselbe statt ihn von Unten einzuführen, so daß er durch das Brennmaterial aufsteigt, über dasselbe hingetrieben wird, so wird ein ähnliches, die Verdampfungskraft erhöhendes Resultat und überdieß noch der sehr wünschenswerthe Zwek der völligen Verhütung des Rauchs erreicht. Darin besteht das vor Kurzem patentirte Verfahren des Hrn. Ivison von den Castle-Seidenspinnereien (in Edinburgh). Von den zahlreichen Gelegenheiten, welche ich hatte, Versuche damit anzustellen und von den sehr wichtigen Resultaten derselben glaube ich hier berichten zu müssen. Sie können als im Großen angestellt betrachtet werden und verdienen wegen der Genauigkeit, mit welcher sie ausgeführt wurden, das größte Vertrauen.

Der zu diesen Versuchen benuzte Ofen war der ursprünglich in den Castle-Seidenspinnereien vorhandene. Der cylindrische, mit eiförmigen Enden versehene Dampfkessel war 18 Fuß lang, hatte 3½ Fuß im Durchmesser und die Züge gingen um denselben herum. Er stand in einem offenen Schoppen, mit 2½ Fuß seiner oberen Fläche in einer Länge von 17½ Fuß bloß. Das den Dampf zur Maschine führende Dampfrohr hatte 2½ Zoll im Durchmesser und war mit einer einfachen Seilschichte umwunden. Der Ofen war auf gewöhn-

liche Art construirt, die Roststangen 5 Fuß 2 Zoll lang und zusammen 2 Fuß breit. Von der Höhe des Wassers im Kessel überzeugte man sich durch einen Hahn mit zwei Wechseln, wobei der Abstand zwischen den beiden Enden der Röhren 3 Zoll war. Das Wasser zum Speisen des Kessels kam aus einem Reservoir, durch welches der überflüssige Dampf der Maschine in der Regel geleitet und wodurch die Temperatur des Wassers manchmal auf 110, zuweilen auf 180° F. erhöht wurde. Es wurde wie gewöhnlich durch eine mit der Dampfmaschine verbundene Pumpe in den Kessel getrieben. Steinkohlen wurden in regelmäßigen Zwischenräumen dem Feuer zugesezt, und um die wirklich verbrauchte Menge zu erfahren, wurde das Feuer am Anfang und am Ende des Versuchs in gleichen Stand gebracht.

Der Dampfapparat zur Verzehrung des Rauchs bestand in einer Röhre von ½ Zoll innerm Durchmesser, welche von dem obern Theile des Kessels ausging und in das Innere des Ofens geführt war, wo sie sich in einen fächerförmigen Vertheiler endigte, durch welchen der Dampf in den oberen Theil des Ofens getrieben wurde, welchen die Flamme und die gasförmigen Verbrennungsproducte einnehmen, also über und oberhalb des Feuerungsmaterials. Bei der Anwendung des Dampfvertheilers muß Luft bei der Thüre oder auf sonst eine Weise eingelassen werden, welche in dessen Nähe tritt. Bei meinen Versuchen wurde sie durch Oeffnungen in der Thüre, oder durch theilweises Oeffnen derselben zugelassen. An der mit dem Vertheiler in Verbindung stehenden Röhre befindet sich ein Sperrhahn, um den Austritt des Dampfes zu reguliren; man erfährt die nöthige Menge durch die Wirkung auf den Rauch. Wenn der Dampf auf diese Weise Zutritt hat, so erhält jener Theil des Ofens, welchen die Flamme und die gasförmigen Verbrennungsproducte einnehmen und der sehr oft durch den Rauch, welchen der unverzehrte Theil der flüchtigen brennbaren Bestandtheile hervorbringt, verdunkelt wird, augenblicklich ein anderes Ansehen; der Rauch verschwindet, die Flamme wird glänzender und die Wärme scheint intensiver zu werden; zugleich verschwindet auch der Rauch, welcher allenfalls oben vom Kamine entweicht, sehr bald. Die Zeit hängt von der Höhe des Schornsteins und dem Zuge ab; und so lange, als der Vertheiler Dampf von sich gibt, ist kein oder nur sehr wenig Rauch sichtbar. Es waren Viele Zeugen von der hier besprochenen Wirksamkeit des Dampfes.

Ich schreite nun zu dem wichtigern Theil des Processes, nämlich zu dem Einfluß desselben auf die Verdampfungskraft der verbrannten

Steinkohle. Die Verhinderung des Rauches und daraus folgende Abwesenheit von Ruß an den Seiten des Kessels mußte natürlich auf die Vermuthung führen, daß eine größere Verdampfung hervorgebracht werde, nicht nur allein weil jener Theil des Brennmaterials, welcher sonst als Rauch entweicht, verzehrt wird, sondern auch, weil sich kein Ruß am Kessel anlegt und daher die Fortpflanzung der Wärme schneller erfolgt, auch weil sie schneller aufgenommen wird, weniger von ihr durch den Schornstein entweicht. Diese Ursachen müssen in einem gewissen Grad überall ihren vortheilhaften Einfluß ausüben, wo der Rauch vermieden wird; doch werden wir finden, daß die Zunahme der Verdampfung das, was durch diese Ursachen allein bewirkt werden kann, bei weitem übertrifft, wie aus dem Resultat folgenden Versuches hervorgeht, welchen ich als höchst sorgfältig ausgeführt, statt aller übrigen anführe.

Zeit. Anfang 6 Uhr Morg.	Brennmaterial in Pfund.	In den Kessel geschöpftes Wasser in Pfd.	Druk im Kessel.	Kolbenspiele der Maschine in der Minute.	Temperatur des Speisewassers.	Bemerkungen. Heller kalter Tag. Barometerstand 29″,8. Westwind, ziemlich stark.
St. Min.						
6.15	112	280	35	48	160° F.	
45	112	480	28	44	165	Der Kessel kam gerade in volles Kochen.
7.45	112	700	29	38	172	Der Thermom. im Kamin, 3 Fuß über dem Eintritt des Feuercanals, 300° F. (119° R.)
9	. . .	1300	26	45		Man hielt 3/4 Stunde inne.
9.45	112	. . .	. .	. . .	. . . .	Der Kessel war eher voller als um 6 Uhr Morgens.
10.45	112	1240	36	45		
11.45	112	1100	30	42	164	Blei schmolz nicht im Kamin.
1	112	920	27	44	170	Blei schmolz im Kamine; Zink nicht.
2	. . .	540	25	44	180	
2.45	112	. . .	. .	. . .	. . . .	Man sezte 3/4 St. lang aus.
4.15	112	1700	29	49		
6	56	1940	28	36	177	Blei schmolz im Kamine; Zink nicht.
7	. . .	1240	26	38	174	
	1064	11440	29	43	im Durchschnitt 170	

Obiger Tabelle zufolge werden beim Verbrennen eines jeden Pfunds Kohle 10,75 Pfd. Wasser von 170° F. (61° R.) verdampft. Viele Versuche wurden auf dieselbe Weise mit andern Sorten schottischer Kohle angestellt, manchmal in derselben, manchmal in kürzerer Zeit und unter beinahe demselben, manchmal aber auch niedererm Druk. Folgendes waren die Resultate:

Zeit, in Stunden.	Brennmaterial in Pfunden.	Temperatur des den Kessel speisenden Wassers.	Verdampftes Wasser.	Verdampftes Wasser in Pfunden auf jedes Pfund Steinkohle.
St. Min.				
7	448	60	4210	9,37
5.15	336	60	5860	11,48
3.30	200	60	2520	12,6
5	336	60	3920	11,66
11.30	1064	170	11440	10,75
8	756	130	7760	10,5
10.20	672	143	8360	12,44
11	588	110	8400	14,29
9	784	128	8080	10,3
5	392	130	5040	12,88
	5576		63590	11,62

Der Durchschnitt obiger zehn Resultate, mit Inbegriff des in der vorhergehenden Tabelle enthaltenen, ist 11,62 von 105° mittlerer Temperatur; nimmt man an, das Wasser habe 32° gehabt, dann wäre das Resultat im Durchschnitte 10,87 gewesen. Auch anders kann es betrachtet werden. In allen Versuchen zusammen wurden 5576 Pfd. Kohle verbraucht und 63590 Pfd. Wasser verdampft; $63590 \div 5576 = 11{,}4$, was von der Temperatur von 105° auf 32° reducirt, das Resultat 10,66 gibt; 10,66 aber $+ 10{,}87 \div 2$ ist wieder $= 10{,}76$; welches Resultat das höchste, meines Wissens beobachtete, nämlich das von Henwood, welches 9,94 war und von englischer Bakkohle erhalten wurde, bedeutend übertrifft, deren Verdampfungskraft sich zu jener der schottischen Kohle bekanntlich wie 4 zu 3 verhält.

Um die Wirkung des Ofens und Kessels ohne Anwendung des Dampfapparats kennen zu lernen, wurden ähnliche Versuche mit denselben Steinkohlen unter Beobachtung der schon angeführten Umstände ausgeführt. Ich fand, daß im Durchschnitt beim Verbrennen von

1 Pfd. Kohle die Verdampfung 6,66 betrug und wenn man das Wasser, wie oben, auf 32° reducirt, wird das Resultat 6,17.

Diese Resultate wurden ferner durch Aufzeichnung des verzehrten Brennmaterials während verschiedener Tageszeiten, wo der Ofen eben mit und ohne den Dampfapparat im Gebrauch war, bestätigt. Die Resultate waren folgende:

Ohne Dampf.				Mit Dampf.			
Zeit.		Tageszeit.	Verbrauchte Kohle in Pfund.	Zeit.		Tageszeit.	Verbrauchte Kohle in Pfund.
Stde.	Min.			Stde.	Min.		
5	15	Vormittag	812	5	15	Nachmittag	560
5	15	Nachmittag	812	5	15	Vormittag	440
5	15	Nachmittag	812	5	15	Vormittag	612
			2436				1612

Während der in obiger Tabelle angegebenen Tageszeiten verrichtete die mit dem Kessel in Verbindung stehende Maschine die ganze Zeit hindurch gleichen Dienst; wir haben folglich insofern ein Anzeichen der Ersparniß an Brennmaterial durch Anwendung des Dampfes im Ofen. Wenn der Ofen ohne Dampf wirkte, betrug das verzehrte Brennmaterial in 5¼ Stunden 812 Pfd.; wurde aber Dampf zugelassen, so betrug der Verbrauch in eben so viel Zeit im Durchschnitt 537 Pfd. Da nun durch die Maschine dieselbe Arbeit, wenn Dampf hinzugelassen wurde, mit 537 Pfd. Kohle verrichtet wurde, als mit 812 Pfd. ohne Dampf, so beträgt die Ersparniß bei diesen Versuchen 34 Proc.; denn 812 : 537 = 100 : 66 und 100 — 66 = 34.

Betrachtet man nun die Größe der Verdampfung durch Anwendung von Dampf im Ofen und hält die Resultate der mitgetheilten Versuche im Auge, so wie auch die von Andern berichteten, so wird offenbar durch dieses Verfahren die Verdampfungskraft der Steinkohle sehr erhöht; doch geschieht dieß auf Kosten eines Theils des im Kessel erzeugten Dampfs; es bleibt daher noch zu ermitteln übrig, wie groß die wirkliche Ersparniß ist nach Abzug des durch Ueberleitung von Dampf in den Ofen verloren gehenden Dampfes. Es wurden mehrere Verfahrungsweisen eingeschlagen, um die Menge des in den Ofen gebrachten Dampfes zu ermitteln. Eine derselben war, den Querschnitt der Oeffnungen im Dampfvertheiler mit jenem des zu der Maschine führenden Dampfrohrs zu vergleichen; doch ließ dieß

Täuschungen zu wegen der Verschiedenheit in der Dampfentweichung, welche nicht immer im Verhältniß steht zum Querschnitt der Röhren oder Oeffnungen, durch welche er weiter geführt wird, auch wegen des verschiedenen Entweichens von Dampf durch das Sicherheitsventil. Ein anderes Verfahren war, eine Röhre mit der in den Ofen führenden in Verbindung zu sezen und sie durch eine Kühlvorrichtung zu leiten, so daß der Dampf sich verdichten mußte, welcher dann nach der Verdichtung gesammelt und dem Gewichte nach bestimmt werden konnte. Bei Befolgung dieses Verfahrens wurde der Weg des Dampfs aus dem Kessel in den Ofen durch einen Hahn abgeschlossen und der Dampf durch die Röhre in die Kühlvorrichtung übergelassen; dabei wurde der Hahn, womit gewöhnlich die Ablieferung von Dampf an den Ofen regulirt wurde, eben so gestellt wie früher. Ich fand hiebei, daß die Quantität des condensirten Dampfs sehr stark variirte; obwohl mehrere Versuche angestellt wurden, zeigten sich die Resultate doch so abweichend, daß ich ihnen kein Vertrauen schenken konnte. Daran war höchst wahrscheinlich das Eintreten des Dampfes in den Ofen durch die kleinen Oeffnungen des Vertheilers zu einer Zeit und zu einer andern sein Einströmen durch die Röhre in die Kühlvorrichtung Schuld, welches bei beiden durch die verschiedenen Umstände, unter denen er entwich, ungleich war, obgleich der Querschnitt der Mündung des Hahns bei allen Versuchen derselbe war. Ich nahm deßhalb zu einem andern Verfahren meine Zuflucht. Statt nämlich den Dampf aus dem mit dem Ofen in Verbindung stehenden Kessel zu nehmen, stellte ich einen besonderen kleinen Dampfkessel in seine Nähe, welcher mit seinem eigenen Feuer versehen war; von diesem ging die in den Vertheiler endigende Röhre aus und wurde in den großen Ofen geleitet. Dieser kleine Nebenkessel arbeitete unter einem Druk von 6 Pfd., und um jeden Irrthum durch das Entweichen von Dampf durch das Sicherheitsventil zu vermeiden, wurde der überflüssige Dampf, welcher durch dasselbe hätte entweichen sollen, durch eine Röhre in Wasser geleitet, wo er verdichtet und dann gemessen wurde. Indem man nun die so erhaltene Quantität Dampf von der ganzen, vom Kessel abgegebenen Quantität abzog, welche leztere man durch Messen des im Kessel erlittenen Verlustes erfuhr, wurde die durch den Vertheiler ausgeblasene Quantität ermittelt. Bei mehreren Versuchen dieser Art wurden im Durchschnitt 4 Pfd. Dampf von je 100 Pfd., welche aus dem mit Ofen und Maschine verbundenen Kessel verdampften, also 4 Proc. erhalten. Nimmt man nun an, daß diese von dem Kessel genommen worden wäre, welcher zur Ermittelung der Verdampfungskraft des Brennmaterials gedient hatte, während der Dampfvertheiler mit ihm in

Verbindung gesezt war, so muß man ihn von dem vom Kessel abgegebenen abziehen; wir erhalten dann die wirklich nuzbringende Verdampfungskraft, und erfahren, ob durch diese Methode eine größere Verdampfung stattfindet und wie groß überdieß die Ersparniß an Brennmaterial ist.

Es wurde schon gesagt, daß der durchschnittliche Betrag der Verdampfung bei Anwendung des Dampfvertheilers im Ofen, das den Kessel speisende Wasser zu 32° F. angenommen, 10,76 ist. Zieht man nun 4 Proc. hievon ab, so bleiben 10,33. Mit eben so viel Brennmaterial, aber ohne Dampfvertheiler, war die Verdampfung nur 6,17; man erhält also auf jene Weise um 4,16, oder etwas über die Hälfte mehr durch eine gleiche Menge Brennmaterials; um also durch das gewöhnliche Verfahren und durch Anwendung des Dampfvertheilers gleich viel Verdampfung zu bezweken, erspart man diesen Resultaten zufolge beinahe vollkommen 40 Proc. Brennmaterial.

Indem ich Obiges als den Mehrbetrag der Verdampfung und die aus der Anwendung von Dampf folgende Ersparniß an Brennmaterial aufstelle, wünsche ich es jedoch so verstanden, daß diese Bemerkungen sich nur auf die Resultate obigen Versuches beziehen. Es ist nicht derselbe Erfolg in allen Fällen zu erwarten; es fand auch in der That schon das Gegentheil statt, denn ich muß sagen, daß in vielen Fällen, wo man sich des Vertheilers bediente, keine Ersparniß an Brennmaterial, in einigen sogar ein Verlust sich ergab, indem in derselben Zeit mehr Kohle verbrannt werden mußte, um eine gleich starke Verdampfung zu unterhalten. Da nun aber zugegeben werden muß, daß, was bei einem Ofen der Fall war, unter gehöriger Behandlung auch bei anderen es seyn muß, so ist es wichtig zu ermitteln, was die Ursache des Mißlingens in diesen besondern Fällen war. Um dieß zu erforschen, müssen die verschiedenen Umstände, unter denen der Dampf wirkt, berüksichtigt werden; zuvörderst hört, wenn der Ofen in guten Zustand gebracht worden ist, von dem Augenblik an, wo der Dampf in den Ofen streicht, der Luftzug in das Aschenloch und von da hinauf durch das Brennmaterial beinahe gänzlich auf, vorausgesezt, daß Luft durch die Thüre eingelassen wird; in der That kann die Verbrennung bei ganz geschlossenem Aschenloch vor sich gehen; daher die absolute Nothwendigkeit, die Luft durch die Ofenthüre oder auf sonst eine Weise so eintreten zu lassen, daß sie mit dem Brennmaterial, so wie auch mit den aus ihm entwikelten gasförmigen, brennbaren Substanzen in Berührung kömmt. Mangel an Berüksichtigung dieses Umstandes hat das Mißlingen oft verursacht, nicht nur allein hinsichtlich der Ersparniß an Brennmaterial, sondern

auch hinsichtlich der Verhütung des Rauches, indem der Mangel an nachgeschaffter Luft das Entweichen der brennbaren Gasarten, ohne vollkommen verzehrt zu seyn, zur Folge hat. Ferner wird durch die Zulassung des Dampfes der Zug sehr vermehrt, und zwar so, daß bei hohem Kamin, wo der Zug schon an und für sich groß ist, er so stark wird, daß die durch die Verbrennung erzeugte Wärme weggeführt und dem Wasser keine Zeit gelassen wird, sie aufzunehmen. Man sollte natürlich vermuthen, daß durch Herunterlassen des Dämpfers, wie man zu thun pflegt, der übergroße Zug gemäßigt werde; dieß ist aber nicht der Fall, indem die Stellung des Dämpfers von geringer oder gar keiner Wirkung hinsichtlich der Veränderung des Zugs ist. Ich versuchte mehrere Verfahrungsweisen, um diesem Uebelstande zu begegnen. Das Niedrermachen des Kamins würde ohne Zweifel in einem gewissen Maaße zwekdienlich seyn; doch ist dieß nicht ausführbar. Um jedoch zu zeigen, wie weit der Kamin erniedrigt werden könnte, erwähne ich hier, daß ich etwas über dem Eintritt der Feuerzüge in denselben, eine Oeffnung in ihn machte und eine eiserne Platte quer durch dieselbe stekte, so daß das Aufsteigen der gasartigen Producte durch ihn ganz verhindert war; dieselben mußten nun natürlich bei der Oeffnung des Ofens heraustreten und auf diese Weise sezte ich den Ofen zu wiederholten Malen in Gang und während der ganzen Zeit ging die Verbrennung und durch sie bewirkte Verdampfung wie früher vor sich, indem die Maschine in Thätigkeit blieb, obwohl ihr Kamin außer Anwendung gesezt war. Das Verfahren aber, welches ich zur Mäßigung des Zugs am besten befunden habe, ist das Abkühlen der Verbrennungsproducte im Kamin; das erste Mittel, welches mir zu diesem Zweke einfiel, war, eine Oeffnung nahe am Fuße des Kamins zu machen und je nach den Umständen mehr oder weniger kalte Luft einziehen zu lassen. Im ersten Falle, wo ich hiezu meine Zuflucht nahm und wo es mir nicht gelingen wollte, die Dampfbildung zu unterhalten, wenn der Vertheiler angewandt wurde, ließ sich die Dampfbildung von dem Augenblik an, wo die kalte Luft zugelassen wurde, leicht unterhalten und zwar mit geringerm Verbrauch an Brennmaterial als zuvor. Noch ein Umstand ist zu berükfichtigen; nämlich die Art einzufeuern. Wenn der Dampf in irgend einer besonderen Weise die Verbrennung der gasförmigen Substanzen der Steinkohle befördernd wirkt, so muß die Kohle offenbar so ins Feuer geworfen werden, daß jene Substanzen sich so nahe als möglich beim Vertheiler entwikeln; daher ist es nöthig, die glühende Kohle vorwärts zu schieben, und dann die frische Kohle so nahe wie möglich unter den Vertheiler zu werfen, damit die beim allmählichen Verbrennen entwikelte gasförmige Substanz der Einwirkung des Dampfes

und der Luft, welche sie verbrennen sollen, ausgesezt werden. Geschieht dieß nicht, so kann man nicht erwarten, daß der Rauch verhütet werde und noch weit weniger, daß man an Brennmaterial etwas erspare.

Mit der gehörigen Aufmerksamkeit auf alle diese Umstände, nämlich die Art der Feuerung, den gehörigen Zutritt der Luft über dem Brennmaterial und die Verminderung des Zugs, wird, wie ich glaube, dieses Verfahren die gewünschten Resultate in den meisten Fällen zur Folge haben. Ich sage in den meisten, denn ohne Zweifel mögen Fälle vorkommen, wo vorzüglich durch die Schwierigkeit, den Zug zu reguliren, keine Ersparniß, sondern vielmehr ein vergrößerter Aufwand eintritt. Die Spannung des für den Vertheiler erforderlichen Dampfs anlangend, sey hier erwähnt, daß ich mich desselben von 3 Pfd. bis 35 Pfd. variirendem Druk bediente und zwar mit demselben Erfolge hinsichtlich der Verhütung des Rauches. Inwiefern eine veränderte Spannung des in den Ofen geleiteten Dampfes einen Einfluß auf die Ersparung an Brennmaterial hat, kann ich nicht sagen, da alle meine deßfalls angestellten Versuche mit Hochdrukdampf gemacht wurden.

Es wurde von Einigen vermuthet, daß, so nüzlich dieses Verfahren sowohl hinsichtlich der Verhütung des Rauchs, als der Ersparung an Brennmaterial auch seyn mag, es doch wesentliche Einwürfe zulasse in Betreff der Zerstörung der Roststangen, weil keine Luft durch dieselben streicht, so wie auch wegen der Beschädigung des Kessels durch die Einwirkung des aus dem Vertheiler tretenden Dampfes. Was den erstern Einwurf betrifft, so würde er, wenn dieß wirklich begründet wäre, durch die Ersparung an Brennmaterial mehr als aufgewogen; so viel ich aber gesehen habe, waren die Stangen nicht mehr angegriffen als in andern Fällen; eher möchte ich sagen weniger; denn da sehr wenig oder gar keine Luft aus dem Aschenherde heraufzieht, ist die Hize bei den Stangen niemals so stark, als wenn die Luft durch das Brennmaterial heraufzieht. Was den Kessel anbelangt, so ist der einzige, den ich auf das Genaueste untersuchte, derjenige, womit ich obige Versuche anstellte. Nachdem derselbe achtzehn Monate lang in Gebrauch war, während welcher ich mich von Zeit zu Zeit desselben bediente, ließ ich ihn von erfahrnen Ingenieurs untersuchen, welche alle bezeugten, daß er nicht den mindesten Schaden erlitten habe.

CIX.

Ueber die Reinigung des Fiſchthrans; von Girardin und Preiſſer.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement. Jul. 1842, S. 296.

Die HHrn. Girardin und Preiſſer unterſuchten die bisher angegebenen Verfahrungsweiſen, den Fiſchthran zu reinigen, zu klären und von ſeinem unangenehmen Geruch zu befreien. Sie fanden, daß weder jene, welche Hr. Davidſon in Edinburgh angegeben [51]), noch die übrigen in verſchiedenen Journalen zerſtreuten ihrem Zwek vollkommen entſprechen und die meiſten gar nicht. Sie bemerkten, daß wenn man den Thran filtrirt und mit Chloralkalien oder mit Kalk, Kreide oder Thierkohle behandelt und dann 30 bis 40 Tage ſich ſelbſt überläßt, derſelbe nach und nach eine weißliche, organiſche wie das Margarin in Waſſer und Aether lösliche Subſtanz abſezt; während dieß geſchieht, entfärbt ſich der Thran immer mehr. Wenn man vorher mit Chlorkalk behandelten und dann mehrmals durch Thierkohle filtrirten Thran der Sonne ausſezt, ſo erhält man einen im Ausſehen gutem Olivenöhl ähnlichen Thran. Der Geruch wird immer ſchwächer, verſchwindet jedoch nie völlig. Sogar das bloße Ausſezen der Sonne mehrere Monate hindurch bewirkt einen bedeutenden Abſaz im Thran, die Klärung und merkbare Desinfection deſſelben.

Bringt man Wallfiſchthran mit Aezlauge in ſehr kleinen Portionen und ohne Wärme zuſammen, ſo wird er ſogleich entfärbt; die Maſſe theilt ſich in zwei Schichten; die obere, beinahe farbloſe, iſt ſehr flüſſiges, klares Oehl, riecht jedoch noch immer; die untere, unbedeutende Schicht iſt ein Gemenge der alkaliſchen Löſung, die ſehr ſtark braun gefärbt iſt und aller dem Margarin ähnlichen feſten Beſtandtheile des Wallfiſchthrans. Das abgegoſſene Oehl bedarf ſonſt weiter keiner reinigenden Behandlung und iſt, abgeſehen von ſeinem immer noch ſehr hervortretenden Geruch, zu allen techniſchen Zweken anwendbar.

Aus dieſen Verſuchen geht alſo hervor, daß man noch kein wirkſames Mittel kennt, um dem Thran ſeinen ſtarken, unangenehmen Geruch zu benehmen; daß man aber durch obige Mittel denſelben klar, weniger gefärbt und etwas weniger widerlich riechend erhalten kann. — Der (in Frankreich) als gereinigt verkaufte Thran (huile de poisson desinfectée) iſt eine Miſchung von animaliſchem

51) Polyt. Journal Bd. LXXVII. S. 66.

und Samenöhl, von welchen lezteres wenigstens die Hälfte oder das Drittheil ausmacht; es ist dieß noch das beste Mittel, um den Wallfischthran zum Beleuchten anwendbar zu machen; es müßte aber dann das Brennöhl wohlfeiler werden, sonst wäre es ein Betrug, indem zwischen den Preisen der Samenöhle und des Thranes ein großer Unterschied ist. Ein sehr gutes Mittel, die Verfälschung des Kohlsaat- und des Rüböhls mit dem Wallfischthran zu erkennen, ist die Anwendung des Chlorgases. Wenn ein Pflanzenöhl nur ein wenig thierisches Oehl enthält, wird es durch einen Strom dieses Gases braun gefärbt, während das Gas ohne Wirkung auf dasselbe ist, wenn es rein ist. — Die Reinigung des Thrans ist ein in Frankreich um so wichtigerer Gegenstand, als die Einfuhr desselben seit 12 Jahren immer zunimmt. Es wurden nämlich im Jahre 1827 nur 3,000,000 Kilogr. ungefähr, größtentheils von den Inseln St. Pierre und Miquelon, eingeführt, während im J. 1839 die Einfuhr 9,201,213 Kilogr. betrug, was einen Werth von 5,520,728 Fr. ausmacht.

CX.

Sichere und einfache Methode, den Arsenik mittelst des Marsh'schen Apparates aus Cadavern ꝛc. zu entwikeln und dann von allen anderen ähnlichen Erscheinungen augenfällig zu unterscheiden.

Am meisten Schwierigkeiten machte bisher immer die Ausbringung des Arseniks aus thierischen Substanzen, weil die Fällungen und Reactionen in deren Auflösungen durch das darin enthaltene Eiweiß, den Leim, die Färbung der Flüssigkeit ꝛc. verhindert oder unkenntlich gemacht werden, und weil solche Auflösungen aus den nämlichen Gründen im Marsh'scheu Apparate zu sehr schäumen. Deßwegen, und um die sogenannten Fettfleken zu vermeiden, drang die Akademie in Paris auf die Verkohlung der animalischen Substanz durch Salpetersäure oder Schwefelsäure (man vergl. polyt. Journal Bd. LXXXI. S. 281).

Ein sehr zwekmäßiges Verfahren, um alle thierischen Substanzen aus den Auflösungen zu entfernen, so daß man eine möglichst einfache und gar nicht schäumende Flüssigkeit in den Marsh'schen Apparat bringen kann, wurde seitdem von Hrn. Max Pettenkofer, Candidat der Medicin in München, in Buchner's Repertorium für die Pharmacie 1842, Nr. 78 beschrieben, welches allgemein bekannt zu werden verdient.

Der Verf. füllte bei seinen Versuchen den Arsenik meist in Leberwürste ein, weil in ihnen die verschiedenartigsten thierischen Substanzen enthalten sind. Sechs Unzen solcher Wurstmasse wurden mit 1 Gran arseniger Säure gemengt und einen Tag über stehen gelassen. Tags darauf wurde die vergiftete Fleischmasse mit 1 Drachmen troknen Aezkali's (dem besten Auflösungsmittel des Arseniks) mit destillirtem Wasser längere Zeit in einem Porzellangefäße ausgekocht, darauf colirt und mit Salzsäure übersättigt, wobei sich schon sehr viel thierische Substanz ausschied. — Die abfiltrirte klare Flüssigkeit gab mit Galläpfelaufguß (am besten ein concentrirtes Infusum mit kaltem Wasser) noch eine reichliche Ausscheidung von animalischen Stoffen.

Wenn die Flüssigkeit das erstemal nach der salzsauren Uebersättigung abfiltrirt ist, muß man sehen, ob sich durch neue hinzugefügte Salzsäure nichts mehr ausscheidet, um sicher zu seyn, daß die Flüssigkeit sauer genug ist; denn die Salzsäure scheidet animalische Stoffe aus, die durch Gerbestofflösung nicht gefällt werden. Die Entfernung der thierischen Substanzen durch Gerbestoff wurde von Paton[52]) zuerst empfohlen, scheint aber unbeachtet geblieben zu seyn.

Die nun abfiltrirte klare, fast wasserhelle Flüssigkeit (etwa im Volumen von 6 Unzen Wasser) wurde bis auf 1½ Unze eingedampft, ohne daß sie sich im Geringsten trübte, sondern nur etwas bräunte, um sie so in den Marsh'schen Apparat zu bringen. Zuvor muß das Liquidum noch mit Galläpfelinfusum geprüft werden, ob sich nichts mehr ausscheidet, um im Falle nochmal mit Gerbestoff versezt und filtrirt zu werden.

Der Apparat war so ziemlich mit dem von der Akademie in Paris vorgeschriebenen conform (man s. polyt. Journal Bd. LXXXI. Tab. V Fig. 45), ein Glaskolben, 4 — 6 Unzen Wasser fassend, mit einem Korke, welcher von einer Trichterröhre, bis auf den Boden des Glaskolbens reichend, und von einer Gasleitungsröhre durchbohrt war. Diese war mit einer Chlorcalciumröhre in Verbindung, um das Gas vor dem Glühen zu troknen. Zink und verdünnte Schwefelsäure wurden in den Apparat gebracht, und das sich entwikelnde Wasserstoffgas verhielt sich ganz rein.

Die auf Arsenik zu prüfende Flüssigkeit wurde durch die Trichterröhre in den Apparat gebracht, nachdem durch das Wasserstoffgas alle Luft ausgetrieben war, damit das sich schnell entwikelnde Wasserstoffgas ohne Furcht vor Explosion gleich der Glühung, und somit seiner Zersezung unterworfen werden konnte. Das Kölbchen war

52) Berzelius' Jahresbericht 1838, S. 191.

nahe voll und doch stieg nichts von der Flüssigkeit [53]) in die Gasröhre. Das geringe Volumen des Apparates gewährt den Vortheil, daß alles entwikelte Arsenikwasserstoffgas in die Glasröhre zur Glühung gelangt. Diese Röhre wurde durch eine Weingeistlampe erhizt, in die der Verf. noch mit dem Löthrohre blies. Es zeigte sich bald ein schöner Metallring. Ferner wurde das entweichende Gas angezündet und eine in die Flamme gehaltene Porzellanplatte erhielt einen schwarzen Beschlag.

Um die Natur dieser Beschläge mit der größten Sicherheit zu bestimmen, korkte der Verf. die Röhre mit dem Metallringe auf ein Fläschchen, aus welchem Schwefelwasserstoffgas entwikelt wurde. Als er den Theil der Röhre, wo der Beschlag saß, mit der Weingeistflamme erhizte, verwandelte sich der Metallring in schön gelbe Dämpfe, die sich gleich wieder ringförmig um die Röhre etwas weiter nach Vorn ansezten. Es hatte sich das schönste und reinste Schwefelarsenik (Operment) auf trokenem Wege gebildet.

Ein Beschlag, von Antimon herrührend, wird, auf dieselbe Weise mit Schwefelwasserstoffgas behandelt, schön kermesroth, indem sich amorphes Schwefelantimon bildet. Außer der Farbe, die bei ihrer auffallenden Verschiedenheit allein hinreichen würde, unterscheidet sich der Antimonbeschlag noch dadurch vom Arsenik, daß sich der Kermes fast nur bildet, wenn man mit dem Löthrohre erhizt, während das Schwefelarsenik sich schon in der bloßen Weingeistflamme erzeugt (obwohl es auch hier besser ist, das Löthrohr zu Hülfe zu nehmen); — ferner wird der rothe Kermesbeschlag durch längeres gelindes Erhizen fast ganz grau, indem er dabei aus dem amorphen in das krystallinische Schwefelantimon übergeht.

Da Schwefelarsenik viel flüchtiger als Schwefelantimon ist, so kann man durch bloßes Erwärmen trefflich beide von einander trennen, falls Antimon- und Arsenikwasserstoff zu gleicher Zeit entwikelt werden. Das Operment sezt sich jederzeit ganz deutlich an den Enden des Beschlages nach Vor- und Rükwärts an, und in der Mitte bleibt das Antimon.

Ein Kohlenwasserstoffgas aus 4 Theilen concentrirter Schwefelsäure und 1 Th. Alkohol sezte beim Glühen einen schönen metallähnlichen Ring in der Röhre an, der aber beim zweiten Glühen in Schwefelwasserstoff seine Farbe nicht änderte, sich auch nicht mehr verflüchtigte.

Ebenso verhält sich der schwache Ring, der sich anlegt, wenn

---

53) Es war auf sie zur größeren Sicherheit gegen alles Schäumen eine Schichte Olivenöhl, etwa 1 Linie hoch, gegossen.

phosphorig- und schwefligsaures Ammoniak mit einem Tropfen Terpenthinöhl in den Marsh'schen Apparat gebracht wird. Wird Arsenik zugleich im Beschlage abgesezt, so erhebt es sich beim Glühen in Schwefelwasserstoffgas als Operment, mit Hinterlassung des schwarzen Ringes.

Wenn ein Stükchen Phosphor in den Apparat gebracht wird, so legt sich beim Glühen des entwikelten Gases ein ochergelber Ring um die Röhre, welcher in Schwefelwasserstoff geglüht weiß wird, wenig flüchtig ist, woraus man vielleicht auf eine flüchtige Verbindung des Phosphors mit Zink schließen könnte. Hiebei geht auch eine Phosphorverbindung (Phosphorwasserstoff?) über, welche deutlich an der grünen Flamme sich kund gibt, und auch nach dem Verbrennen als Phosphorsäure und phosphorige Säure aufgefangen werden kann.

Der Verf. hat das Verfahren mit Schwefelwasserstoff auf trokenem Wege auch angewendet, um Antimonpräparate auf Arsenik zu prüfen, und fand alle officinellen, mit Ausnahme von Brechweinstein und Algarothpulver, arsenikhaltig (was schon aus dem natürlichen Vorkommen des Antimons sich erklärt). Vielleicht verdanken diese Präparate die hohe Schäzung in der Medicin zum Theil ihrem geringen Arsenikgehalte, und sie kämen vielleicht außer Gebrauch, wenn man chemisch reines Antimon anwenden würde, wie es aus ähnlichen Gründen manchen anderen ergangen ist. Veränderte Bereitungsart, reinere oder aus anderen Verbindungen als früher abgeschiedene Materialien möchten vielleicht wichtige Ursachen an der gegen ehemals sehr veränderten Wirkung pharmaceutischer Präparate seyn.

Aus diesen Versuchen geht hervor, daß sich Arsenikringe durch Schwefelwasserstoff auf trokenem Wege ganz augenfällig von allen übrigen ähnlichen, bis jezt bekannten unterscheiden lassen. Arsenikringe, so dünn, daß sie dem Auge kaum bemerkbar sind, werden in Schwefelwasserstoff erhizt, mit schön gelber Farbe deutlich sichtbar, da sie durch Aufnahme von $1\frac{1}{2}$ Aequivalenten Schwefel bedeutend an Körper gewinnen. Jedoch darf man über die Farbe nicht eher ein Urtheil fällen, bis die Röhre erkaltet ist. Denn wenn das Schwefelwasserstoffgas sehr lange und stark erhizt wird, so sezt sich die graulich weiße Schwefelmilch nach und nach in Tröpfchen zusammen, die flüssig schwefelgelb aussehen, aber nach dem Erkalten wieder graulich werden, und sich auffallend von dem Operment unterscheiden. Uebrigens läßt sich eine solche Absezung des Schwefels nur durch bloß mäßiges und nicht zu langes Erhizen leicht verhindern. Dann löst sich der Schwefel auch nicht in Ammoniak gleich dem

Operment, welches davon gleich aufgelöst wird, aus der Röhre gewaschen werden, und durch eine Säure (am besten Essigsäure, falls man die Flüssigkeit concentriren oder ganz verdampfen will) auch auf nassem Wege wieder dargestellt werden kann.

Auf die vom Verf. befolgte Weise mit Schwefelwasserstoff auf Arsenik zu reagiren, ist gewiß der kürzeste und bei weitem sicherste Weg; denn es geht bei der Reaction nicht ein Atom von dem in der Röhre angesammelten Beschlage verloren. Daß diese Reaction auf trokenem Wege die sicherste seyn müsse, ist schon dadurch verbürgt, daß hiebei der Sauerstoff der atmosphärischen Luft und das Wasser ausgeschlossen bleiben, diese zwei wichtigsten Ursachen der Zersezung und Bildung von Verbindungen, unter deren Einwirkung die Reactionen oft zweideutig werden, und irre leiten können.

Orfila könnte sich, nach des Verf. Meinung, gegen alle die vorlauten Anschuldigungen bei der berüchtigten Inquisition der Madame Lafarge rechtfertigen, wenn er noch Beschläge von jener Untersuchung übrig hätte, und sie in Schwefelwasserstoffgas nach Ausschluß der atmosphärischen Luft erhizen würde.

Zu gerichtlich chemischen Untersuchungen möchte sich das vom Verf. befolgte Verfahren vorzüglich eignen, weil man das deutliche Schwefelarsenik, falls man Arsenik fand, in der Glasröhre vom Versuche weg als corpus delicti auf die bequemste und netteste Weise zu den Acten legen könnte.

Nach des Verf. Methode fällt das Ansammeln des Beschlages auf einer Porzellanplatte weg, und es muß, wie Berzelius schon längst gerathen, in der Röhre ein Metallring dargestellt werden. Dieses gewährt noch den Vortheil, daß Kohlenwasserstoffe, die angezündet, die kalte Porzellanplatte stark schwarz beschlagen, beim Glühen in der Röhre einen höchst schwachen Ring bilden, während Arsenik- und Antimonwasserstoff bei gut geleiteter Erhizung alles Metall in der Röhre absezen. Sollte etwas weniges entweichen, so kann man die Spize der Röhre aufbiegen, und auf eine der früher gebräuchlichen Methoden das Entweichende sammeln und prüfen.

CXI.

Firniſſe und Compoſitionen zum Schuz des Schiffbeſchlags, ſo wie der Seiten und des Bodens der Schiffe, worauf ſich Alfred Jeffery, in Lloyd-ſtreet, Pentonville, am 29. April 1841 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts. Aug. 1842, S. 10.

Die Erfindung beſteht in der Darſtellung verſchiedener Auflöſungen und Gemiſche, um Werg zum Calfatern zuzubereiten, die Nähte oder Fugen zwiſchen den Planken der Schiffe zu dichten und den Schiffbeſchlag anzuſtreichen.

Die Baſis der Auflöſungen iſt das Kautſchuk (Federharz), welches entweder in Terpenthinöhl, oder in Steinöhl (Bergöhl), oder in Steinkohlenöhl aufgelöſt wird.

Die erſte Auflöſung wird bereitet, indem man einen Gewichtstheil Kautſchuk in zwölf Gewichtstheilen Terpenthinöhl auflöſt; die zweite, indem man einen Theil Kautſchuk in zwölf Theilen rectificirtem Steinöhl auflöſt; die dritte, indem man dieſelben Verhältniſſe beibehält, aber das Oehl, welches bei der Deſtillation der Steinkohlen gewonnen wird, anwendet.

Die Baſis der Gemiſche oder Compoſitionen iſt entweder Aſphalt (Judenpech) oder Lak.

Die Aſphalt-Compoſition Nr. 1 beſteht aus zwei Gewichtstheilen gepulvertem Aſphalt, in einem Gewichtstheile der Kautſchuk-Steinöhl-Löſung aufgelöſt.

Die Aſphalt-Compoſition Nr. 2 beſteht aus zwei Gewichtstheilen Aſphalt, aufgelöſt in einem Theile der Kautſchuk-Steinkohlenöhl-Löſung; vier Theile dieſer Miſchung werden mit einem Theil einer Sublimatlöſung verſezt. Leztere bereitet man, indem man zwei Theile gepulverten Queckſilberſublimat in drei Theilen weißem Steinöhl in einem glaſirten Steingutgefäß auflöſt und dann mit drei Theilen Steinkohlenöhl verſezt.

Die Lak-Compoſitionen Nr. 1 und 2 bereitet man auf ähnliche Weiſe, indem man ſtatt Aſphalt Lak anwendet.

Um Werg zum Calfatern zuzubereiten, weicht man es in der Auflöſung des Kautſchuks in Terpenthin- oder Steinöhl ein; die überflüſſige Auflöſung wird dann ausgepreßt, man trennt die Faſern und das Werg iſt nach dem Troknen zum Gebrauch fertig.

Um die Fugen zu verſtreichen, benuzt man die Aſphalt-Compoſition Nr. 1 oder die Lak-Compoſition Nr. 1.

Um die Seiten und den Boden der Schiffe zu ſchüzen, überzieht

man sie einen Achtelzoll dik mit den Asphalt- oder Lak-Compositionen; jede der Compositionen Nr. 1 läßt sich für die Theile über dem Wasser, so wie auch zum ersten Anstrich der Theile unter Wasser anwenden; zu den übrigen Anstrichen der unter Wasser getauchten Theile muß aber eine der Compositionen Nr. 2 benuzt werden. Die Compositionen werden heiß mittelst einer Bürste aufgetragen und man läßt jede Schichte austroknen, ehe man die folgende anbringt; die Oberfläche der lezten Schichte wird durch Erhizen abgeebnet.[54])

CXII.

Miszellen.

Neuer Vorschlag zur Befahrung von Berghöhen mittelst Eisenbahnen.

Bei der hohen Bundesversammlung ist von dem k. k. österreichischen Physikus Dr. Macher zu Hartberg die Beschreibung und Zeichnung eines Apparates zur Befahrung jähansteigender Gebirgseisenbahnen mittelst Locomotiven überreicht worden. Der Erfinder spricht sich darüber folgendermaßen aus. „Durch einen Apparat, welcher es möglich macht Eisenbahnen über Berghöhen mit Locomotiven leicht, gefahrlos, verhältnißmäßig schnell und ohne Aufenthalt zu befahren, werden alle kostspieligen hohen Dämmungen, Bergdurchschnitte, Durchschläge (Tunnels) und dergleichen für Eisenbahnen gänzlich überflüssig und Millionen an Kosten erspart. Es wurden hierüber zahlreiche Versuche und Vorschläge gemacht, aber keiner hielt die Probe; die meisten wurden schon im voraus als unzulässig erkannt; alle fanden gegründeten Widerspruch. Ich erdachte folgenden einfachen Kammapparat, welcher an jeder Locomotive, an jeder Eisenbahn leicht und mit nicht sehr großen Kosten anzubringen ist und alle nothwendigen Bedingungen erfüllt. Die Eisenbahnschienen, auf welchen sich die Last der Locomotive und Wagen bewegt, bleiben wie sonst, platt und unverändert; die Locomotiven bleiben ebenfalls unverändert bis auf den an der einen innern Seite der Locomotivräder zur Verhütung des Abgleitens derselben von den Schienen neben diesen frei vorstehenden Rand (Falz). Dieser Rand wird ausgezähnt und nach Bedarf etwas diker gemacht. In der Bahn, einwärts neben jeder Schiene, wird ein gerade und parallel mit dieser fortlaufender, etwa auf kyanisirtem Holze befestigter und mit der Unterlage verbundener hinlänglich starker eiserner Kamm so angebracht, daß die Zähne der umlaufenden Locomotivenräder genau in denselben eingreifen und auf diese Art die Last, ohne von ihr einen senkrechten Druk zu erleiden, aufwärts bewegen, so wie auch beim Abwärtssteigen die zu große Geschwindigkeit derselben aufhalten. Diesen einfachen Apparat auszuführen, die Verhältnisse desselben in allen Hauptbeziehungen zu berechnen und die nöthigen Vorrichtungen zur Verhütung des Rükgehens beim Ansteigen, zur Hemmung der Räder beim Abwärtsfahren und zur Reinhaltung der Zähne und dergl. mehr anzubringen, dürfte für Techniker eine nicht schwierig zu lösende Aufgabe und die Ausführbarkeit selbst Laien einleuchtend seyn. Die besondern Vortheile, welche dieser Apparat gewährt, sind folgende: 1) die möglichste Bequemlichkeit und Schnelligkeit beim Uebersezen bergiger Streken. Die Locomotiven mit gezähnten Rädern sind auch in der Ebene zu gebrauchen, da die Zähne der Räderkanten ganz frei sind und kaum den Sand etwas berühren, bis sie bei ansteigenden Streken in die dort beginnenden Kämme der Bahn eingreifen; daher kann dieselbe Locomotive ohne die geringste Veränderung und ohne Aufenthalt sowohl über Ebenen, als über jede

54) Hinsichtlich der Leistungen dieser Compositionen vergleiche man den Bericht über die im Arsenal zu Woolwich angestellten Versuche im polyt. Journal Bd. LXXXIV. S. 314. A. d. R.

Höhe fahren; nur die Schnelligkeit ist von der Größe der Ansteigung und der Schwere der Last bedingt. 2) Die Gefahrlosigkeit. Die Hauptlast der Locomotive und aller Wagen ruht, wie sonst, auf den platten Schienen; die Zähne der Räder und der liegenden Kämme haben daher gar keinen Druk nach Abwärts zu erleiden, sondern nur die im Verhältniß der Ansteigung überwiegend zurükdrängende Last zu halten und zu überwinden; es ist also nicht leicht ein Ausbrechen oder Zerdrüken der Zähne zu besorgen. Selbst wenn dieß bei zu schwachem Bau, schlechtem Material, unvorsichtig zu weit getriebener Schnelligkeit oder einer ungeheuern Last theilweise der Fall seyn sollte, so würde es nie eine Gefahr herbeiführen, weil die Last — auf allen sechs Rädern der Locomotive gleich vertheilt — durch die Hemmvorrichtungen doch immer schnell aufgehalten und zum Stehen gebracht werden könnte. 3) Die geringen Kosten der Anlage sowohl als des Betriebs. Die Kosten der Auszahnung der Radfelgen, selbst wenn solche sehr dik seyn müssen, sind ganz ohne Belang und die der eisernen Kämme an der Bahn dürften auch sehr schwer und breit gearbeitet, kaum die eines zweiten Geleises weit übersteigen. Die Abnuzung der Zähne an diesen Kämmen, zumal wenn sie hinlänglich breit gemacht werden, dürfte bei dem Umstande, daß kein Druk abwärts auf sie wirkt — was eine Hauptsache und das eigentlich Neue meines Apparates ist — ebenfalls nicht von besonderer Bedeutung seyn; nur wäre es möglich, daß die Zähne an den gekämmten Radfalzen, wenn diese nicht dik genug gemacht würden, öfters erneuert werden müßten. Aber alle diese Kosten verschwinden gänzlich gegen die ungeheuern Vortheile und die unberechenbaren Ersparnisse." Wir sind weit entfernt an der Angabe Dr. Macher's zu zweifeln, können aber nicht bergen, daß die von demselben an die Techniker zur Lösung überwiesenen Aufgaben nicht so bald eine entsprechende Erledigung erwarten lassen. Wir behalten uns vor, die Gutachten einiger der bekanntesten und tüchtigsten Techniker darüber einzuholen und seiner Zeit bekannt zu machen, so wie gewiß auch mehrere andere Männer von Fach dem Vorschlag ihre Aufmerksamkeit widmen und ihre Ansichten darüber veröffentlichen werden. Unbemerkt dürfen wir übrigens nicht lassen, daß die Idee des Hrn. Dr. Macher nicht neu, sondern von einem englischen Ingenieur Blenkinsops schon im Jahre 1811 ausgeführt worden ist. Derselbe nahm später ein Patent auf Locomotiven mit verzahnten Rädern und Schienen, ließ mehrere Locomotiven anfertigen, welche seit dieser Zeit in beständigem Gebrauche sind und Kohlenwägen zwischen Middleton, Lottiery und Leeds fortschaffen. In dem sehr interessanten englischen Werke: History and progress of the Steam Engine, by Elizah Galloway, London 1829, S. 322 ist eine solche Maschine mit verzahnten Rädern und Schienen abgebildet und in ihren Details und Leistungen erläutert. Beil. (Augsburger Allgem. Zeitung.)

Brustharnisch von gefilzten Flachsfasern.

Hr. Seguier erstattete am 18. Jul. d. J. der franz. Akademie Bericht über die von Hrn. Papadopulo Breto angestellten Untersuchungen der Vertheidigungswaffen der Alten. Das Resultat, welches lezterer aus einer großen Menge darüber nachgeschlagener Autoren schöpft, ist, daß in jenen Zeiten mit Salz und Essig imprägnirte, faserige Pflanzensubstanzen mit Erfolg zur Verfertigung von Brustharnischen dienten, welche die Menschen vor Verlezung durch stechende oder schneidende Waffen schüzten. Er dachte, daß dieses Verfahren unter geringen Modificationen auch zu unsern Zeiten noch Dienste thun könne, um unsere Soldaten gegen den so heftigen Stoß der aus dem Kleingewehr durch Pulver getriebenen Geschoße zu schüzen. Er ließ zu diesem Behufe aus fein zertheiltem Flachs eine Art Filz bereiten, welchem er den Namen Pilima (πίλημα, Filz) beilegte, aus welchem er den zur Bewaffnung der Truppen vorgeschlagenen Harnisch fertigte. Die Commission stellte mit demselben Versuche an, obgleich keineswegs noch vom militärischen Gesichtspunkt ausgehend. — Hr. Papadopulo beabsichtigt also, aus Flachs, der in einer Salzlösung mit Essig macerirt, zertheilt und mit dem Fachbogen des Hutmachers gefilzt wird, eine Art vegetabilische Matraze zu verfertigen, welche selbst von der Kugel der daran anstehend abgeschossenen Munitions-Pistole nicht durchdrungen wird. Der zur Probe genommene Harnisch war 29 Millimeter (1″ 1‴ franz.) dik; die mit gefirnißtem Leder

überzogene Filzmasse wog sammt den Schnallenriemen 4½ Kilogr. Durch vorausgehende Versuche schon etwas strapazirt, hatte das Gewebe an manchen Theilen bereits etwas gelitten; nichtsdestoweniger hielt es, ohne durchschossen zu werden, den Stoß von fünf Kugeln, die aus einer mit 25½ Grammen gewöhnlichem Schießpulver geladenen ordonnanzmäßigen Pistole von drei Schritten Entfernung geschossen wurden, aus. Im Durchschnitt drang in dieser Entfernung die Kugel 7 Millimeter (3‴), bei acht Schritten Entfernung nur 5 Millimeter (2⅕‴) tief ein. Die in ihrer Gestalt nur wenig veränderte Kugel ließ noch etwas ein wenig aus seinem Zusammenhang gerissenen Filz von 10 bis 15 Millimeter Dike hinter sich. Der Harnisch war beim Versuch an einer Kiste von weichem Holz angebracht; die halb faulen Bretter derselben erlitten eine starke Erschütterung. Es kann auch wirklich zur Zeit noch nichts über die Schußkraft solcher Harnische für den menschlichen Körper gegen das Kleingewehrfeuer gesagt werden, und es müßten wenigstens an lebenden Thieren Versuche angestellt werden, um zu erfahren, in wie weit der Filz den wiederholten Erschütterungen durch die in ihm steken bleibende Kugel widersteht. Es genüge hier die Bemerkung, daß die Kugel, in allen Entfernungen abgeschossen, sich wie oben angeführt verhielt, nicht ein einzigesmal aber durch den Filz drang. (Comptes rendus, Jul. 1842, No. 3.)

Das Natron (Soda) aus den ägyptischen Thälern.

Das Natronthal hat ein niedereres Niveau als das Nilthal. Man findet hier das Natron in der Ebene und in zwei bis drei Seen des Thals. Von diesen Seen enthalten einige nur Kochsalz; die meisten haben das ganze Jahr Wasser; einige aber werden während des Sommers ganz troken. In denjenigen Seen, welche zu gleicher Zeit sowohl gemeines Salz als Natron enthalten, findet man das erstere abgesondert krystallisirt und eine obere Schicht von ungefähr 16 Fuß Dike bildend; darunter befindet sich das Natron in Lagern von etwa 27 Fuß Dike. Alle Seen enthalten Kochsalz, obwohl nur wenige Natron liefern. Wann das Wasser der Salz- und Natronseen verdunstet, bildet sich eine Kruste und man sammelt das Sottanée genannte Natron. Man unterscheidet zwei Arten Natron, das weiße und das Sottanée; lezteres kommt aus den Seen, das erstere aus dem sie umgebenden Boden, welcher sich mit efflorescirendem Natron bedekt; das leztere ist besser. (Echo du monde savant, 4. Aug. 1842.)

Ueber die Bereitung des holzsauren Eisens.

Diese vielfältig angewendete Eisenbeize wird gewöhnlich dadurch dargestellt, daß man einmal für sich destillirten Holzessig auf altes Eisen gießt und beide so lange mit einander in Berührung läßt, bis die Säure möglichst viel Eisen aufgelöst hat. Da dieß nur durch Vermittelung des Sauerstoffs der Luft möglich ist, so gehört dazu eine sehr lange Zeit, und es ist wünschenswerth, eine bessere Darstellungsweise zu kennen.

Runge empfiehlt im II. Band seiner „Farbenchemie" folgende, welche sich auf eine bekannte Methode Bleizuker zu bereiten, gründet: Acht flache hölzerne Gefäße werden mit altem Eisen gefüllt und treppenartig über einander gestellt, so daß die Flüssigkeiten aus dem einen in das andere gezapft werden können. Das oberste Gefäß wird nun mit Holzsäure gefüllt und diese nach ½ Stunde in das zunächststehende abgelassen. Wiederum nach ½ Stunde kommt die Säure ins dritte Gefäß, endlich ins vierte und so fort bis zum achten. Hiemit ist nun die Vorbereitung zur Fabrication des holzsauren Eisens geschehen. Das mit Holzsäure befeuchtete Eisen hat während der Zeit, daß die Gefäße leer waren, so viel Sauerstoff aufgenommen, daß sich, wenn man nun die Säure aus dem untersten Gefäß zum zweitenmal ins erste bringt, auf der Stelle eine Eisenauflösung bildet, die wiederum alle Gefäße passirend, so stark wird, als man sie auf keinem andern Wege erhalten kann. — Der Hauptvortheil dieser Verfahrungsart besteht erstens im Zeitgewinn, da ein mit Säure befeuchtetes Eisen sehr schnell Sauerstoff aufnimmt oder rostet, und dann, daß man so arbeiten kann, daß die Säure, welche in das oberste Gefäß gegossen wird und nach und

nach alle anderen Gefäße passirt, von dem lezten als möglichst gesättigte Eisenauflösung abgezapft wird, so daß man nicht nöthig hat, diese noch einmal denselben Kreislauf machen zu lassen.

Fettfleken aus Seidenzeugen vollständig zu entfernen.

Die gewöhnliche Methode Fettfleke aus Seidenzeugen zu entfernen, besteht darin, daß man das Fett oder Oehl durch Abreiben mittelst mit Terpenthinöhl getränktem Fließpapier entfernt, oder den Flek mit einem Brei aus Pfeifenerde und Wasser bedekt, die trokene Masse alsdann einige Zeit mit einem heißen Bügeleisen beschwert, wieder abreibt und dieses wiederholt, bis der Flek verschwunden ist. Ersteres hat die Unannehmlichkeit, daß das Terpenthinöhl, abgesehen von dem vielen Personen sehr unangenehmen Geruch, wenn es nicht völlig rein, d. h. nicht durch wiederholte Destillation mit Wasser von jeder Spur des durch Oxydation an der Luft entstehenden Harzes befreit ist, nach dem Verflüchtigen selbst einen oft sehr bemerkbaren Harzflek zurükläßt und daher nochmaliges Nachwaschen mit starkem Weingeist nöthig macht und außerdem difficile Farben leicht verändert; lezteres gibt nur bei öfterem Wiederholen ein günstiges Resultat und ist daher langweilig. — Als sehr einfach und keineswegs kostspielig läßt sich dagegen folgendes Verfahren empfehlen.

Man umgibt den Flek mittelst eines feinen Haarpinsels mit einem nicht zu schmalen Rande von einer verdünnten Auflösung von arabischem Gummi in Wasser (1 Theil Gummi auf 16 Th. Wasser), läßt denselben austroknen und wäscht hierauf das Fett oder Oehl mit reinem Schwefeläther aus, was am besten ohne einen zu großen Verlust von Aether gelingt, wenn man sich dazu eines kleinen feinen Schwämmchens bedient. Der Aether verflüchtigt sich fast augenbliklich wieder, und findet man, daß noch Spuren von Fettsubstanz zurükgeblieben sind, so ist höchstens ein nochmaliges Auswaschen mit Aether erforderlich, um die lezten Antheile desselben zu entfernen. Die um den Fleken gezogene Gummilage, welche, da Gummi im Aether völlig unlöslich ist, die Verbreitung des fett- oder öhlhaltigen Aethers vollständig verhindert, wird alsdann mit lauem Wasser sehr leicht wieder weggenommen. Die einzige Vorsicht, welche dieses Verfahren erheischt, ist, daß man die Verbreitung der Aetherlösung über den Gummirand vorsichtig vermeidet und keinen säurehaltigen Aether anwendet, da dieser sehr leicht zerstörend auf die Farben, namentlich grüne Kupferfarben, einwirkt und die Entstehung eines Fleks zur Folge hat. (Monatsblatt des hess. Gewerbv.)

Benuzung der nicht abdestillirten Weintrestern zum Pferdefutter und der abdestillirten als Futter für Rindvieh und Schafe.

Die zur Destillation geeigneten Weintrestern sind es auch zum Pferdefutter. Sobald sie aus der Kelter kommen, bringt man sie in ein Kämmerchen, wo sie bleiben; man bedekt sie mit einer Lage Thon, in welchen man, um täglich davon herauszunehmen, ein Loch macht, das man mit Strohmatten bedekt, um den andauernden Zutritt der Luft zu verhindern, welcher Gährung bewirken würde. Hr. Scilivaux de Graische bediente sich dieser Trester jeden Morgen während der Monate Oktober, November und December; jedes Pferd erhielt davon 4 bis 5 Liter auf die erste Mahlzeit, was $2\frac{1}{2}$ Liter Hafer und 1 Kilogr. Heu ersezte. Diese Lebensweise schlägt sehr gut an; die Pferde sind munter, rüstig und ihr Haar ist glatter und glänzender als sonst. Sie sollen sich sehr leicht an dieses Futter gewöhnen, sind sehr begierig und wiehern danach; man erspart sehr viel dabei, indem das Hektoliter, dem Gewicht nach etwa 50 Kilogr., höchstens $2\frac{1}{2}$ Fr. kosten und Hafer und Heu, welches sie in gleichem Gewichte ersezen (zur Zeit), mehr als noch einmal so viel kosten. Hr. Scilivaux räth, nicht mehr als ungefähr 5 Liter für eine Mahlzeit zu geben, weil mehr vielleicht Trunkenheit hervorbrächte. Er glaubt, daß die abdestillirten Weintreber durchaus nicht diesen Zwek erfüllen könnten und alle tonische Kraft verloren haben, welche die Verdauung bei den Pferden befördert und eine leichte und wohlthuende Aufregung bewirkt. Hr. Henry, Landwirth und Thierarzt in Dombasle, em-

pfiehlt die Anwendung der abdestillirten Treſter als wohlfeiles Futter für Rindvieh und Schafe. Seit mehreren Jahren wendet er ſie mit gutem Erfolge zur Maſt der Ochſen an; doch räth er, die Kämme auszuleſen, welche beim Wiederkauen durch Stekenbleiben im Schlunde der Verdauung hinderlich ſeyn können, indem ſie aufſtoßen und bisweilen Verſtopfungen bewirken. Hr. Henry nimmt nur die in der Deſtillirblaſe oben liegenden Treſtern beim Ausleeren derſelben; ſie enthalten noch etwas geiſtige Beſtandtheile, was der Ernährung und Transſpiration der Thiere zuträglich zu ſeyn ſcheint und ſie fett macht.

Tägliche Ration für einen Ochſen:

Weintreſter	12	Kilogr.
Gekochte Kartoffeln	5	—
Treber (aus der Bräuerei), klein zerſtoßene Gerſte oder Roggen, oder Preßkuchen	5	—
Kleines Stroh oder beſſer Heublumen	4	—
Heu oder Grummet	4	—
Zuſammen	30	Kilogr.

Hr. Henry erhielt mittelſt dieſes Futters Ochſen von 375 bis 400 Kilogr., welche 45 bis 50 Kilogr. Unſchlitt gaben und zwar in etwa 4 bis 4½ Monaten vom November angefangen. Die Kühe gaben mehr und beſſere Milch. (Echo du monde savant. 11. Aug. 1842.)

Künſtliche Wieſen, nach Mathieu v. Dombasle.

Hr. Mathieu v. Dombasle bemerkt Folgendes über den Anbau des Klees, der Luzerne und der Wike. Man ſchneide dieſe Gewächſe zur Zeit, wo der größte Theil ihrer Blüthen aufgegangen iſt. Früher würde man weniger erhalten und es wäre das Troknen ſchwieriger; ſpäter würden die Stengel hart werden und das Futter an Güte verlieren. — Sind die Wiken zum Futter für Pferde beſtimmt, ſo kann man warten, bis die Schoten ſich gebildet haben, wenn die Pflanze nicht umliegt, weil ſie ſonſt von Unten der Fäulniß ausgeſezt iſt. — Bei der Luzerne kann nach einer Trokne, ſobald man die untern Blätter des Stengels abfallen ſieht, das Schneiden nicht umgangen werden, wenn ſie auch erſt zu blühen anfangen ſollte. Würde man zuwarten, ſo würde die Pflanze wieder am Fuße treiben, ſtatt in die Höhe zu wachſen, und man bekäme ein aus harten Stengeln und zarten Trieben gemengtes Futter. — Das Blatt iſt der kräftigſte Theil dieſer verſchiedenen Pflanzen; um es einzuthun, muß man das gemähte Futter ein oder zwei Tage lang ſchwadenweiſe liegen laſſen. Man bringt es dann einen oder zwei, bei ſchönem Wetter wohl auch drei Tage in kleine Haufen. Würden die Haufen durch einen ſtarken Regen platt geſchlagen, ſo wendet man ſie unter möglichſter Auflokerung, damit die Luft ſie durchdringen kann, um. Sobald dieſe Haufen troken ſind, bringt man deren mehrere, ſie einzeln zwiſchen den Armen tragend, zuſammen, um ſorgfältig 6 Fuß hohe Kegel davon zu bilden, die man nicht preßt und ſehr ſpizig hält. Wenn dieſe Kegel fertig ſind, kann der ſtärkſte Plazregen ſie nicht beſchädigen und das Futter troknet gleichförmig aus, ohne bis zum Aufladen mehr umgewendet werden zu brauchen. Durch dieſes Verfahren, welches wenig Taglohn koſtet, verliert man nur ſehr wenig Blätter und erhält ein herrliches Futter.

Bei dem in Deutſchland üblichen Klapmayer'ſchen Verfahren reichen drei Tage zum Mähen, Troknen und Einthun des Klees hin. Man bringt das Kraut am Morgen nach dem Mähen in große, 9 Fuß breite, möglichſt hohe Haufen, die ſtark und gleichförmig eingetreten werden. In ein paar Stunden ſchon beginnt die Gährung, deren ſchnelles Fortſchreiten beobachtet wird. Wenn man vor Hize die Hand nicht mehr im Futter halten kann, oder aus einem abſichtlich hineingeſtoßenen Loch Dampf entweichen ſieht, ſo iſt die Zeit da, den Haufen auseinander zu nehmen und das Heu auszubreiten, welches dann, wenn gutes Wetter iſt, in ein paar Stunden völlig austroknet und ſogleich eingeführt werden kann. — Dieſes Verfahren, welches koſtſpieliger iſt als das franzöſiſche, gibt dem Heu einen zukerigen Geſchmak und einen dem Vieh angenehmen Honiggeruch. (Echo du monde savant, 28. Jul. 1842.)

Ueber die Tiefe, in welcher gesäet werden soll, um eine gute Ernte zu erreichen.

Man pflegt die Saat des Getreides, selbst die der Futterkräuter, mittelst Ackergeräthschaften in einer Höhe von wenigstens 4 Zoll im Mittel wieder zudeken zu lassen. Dieses Verfahren aber ist fehlerhaft. Leider stehen die Landleute fest bei dieser Meinung, und glauben, daß das Getreide sich in der Erde wohl befinde, daß es hier vor Frost und Trokne gesichert liege, daß die Vögel und Insecten es nicht so leicht herausgraben können. Wiederholte Versuche haben aber das Gegentheil dargethan. Es wurden vergleichende Versuche mit einer oder zwei Furchen, die auf jedem Felde hiezu stehen gelassen wurden, angestellt, wo die Saat mit der bloßen Egge mit eisernen Zähnen zugedekt wurde, und die, ohne daß Kälte oder Trokne einen Schaden anrichteten, sehr wohl gelangen. Und welcher Vortheil läge, wenn dieses Verfahren auch nicht an und für sich offenbar besser wäre, nicht schon darin, wenn man zur Zeit der Saat, wo die Tage schon viel kürzer sind und die Zeit um so kostbarer ist, als die schönen Tage seltener werden, diese Arbeit schnell vollbringen könnte, indem man die Eingrabung der Saat umginge? Welcher Menge Zugvieh bedarf man bei großem Feldbau, um die Arbeit zu beschleunigen, welche außerdem noch vom schlechten Wetter oft verlängert wird!

Die Versuche, welche deßhalb im Norden und Süden Frankreichs angestellt wurden, unterstüzen und bestätigen sich wechselseitig, indem das von Hrn. Barreau bei Paris gesäete und beinahe gar nicht zugedekte Getreide der Kälte dieses Klima's vollkommen widerstand, so wie jenes des Hrn. Lardier der Trokne der Gegend von Aix in der Provence trozte. Folgendes sind die theoretischen Gründe des gelehrten Urhebers dieses Verfahrens. 1) Daß die Lappen oder Cotyledonen, welche dem Embryo oder Keime als Hülle dienen und bis zu ihrem Abfall einen integrirenden Theil desselben ausmachen, geschaffen sind, um an der freien Luft zu leben, die auch das Element für das Knöspchen (Federchen) ist, welches von jenen Lappen Nahrung und seine erste Entwikelung erhalten soll. 2) Daß, wenn der Same kaum mit Erde bedekt ist, die Lappen desselben sich leicht entwikeln und die ihnen von der Natur bestimmten Functionen verrichten können. 3) Daß sie dieß aber nicht können, wenn der Same zu tief unter der Erde stekt, indem dann die auf ihnen lastende Erdschicht sie verhindern würde, sich zu öffnen und dadurch die Erzeugung und das Auskriechen der Pflanze hinderte. 4) Daß dieses Gesez allen Arten Samen gemein sey, sogar auch den bloß einlappigen. 5) Daß daher, wenn die Samen zu tief eingegraben sind, das Würzelchen und der Hals zu Grunde gehen und faulen, wenn sie sich auch anfangs bilden konnten. 6) Daß dann die in ihrem natürlichen Streben gehinderte Pflanze entweder völlig unterliegt, oder erst später kömmt, nachdem ihr die Natur andere Wurzeln verschaffte. 7) Daß daraus nothwendig Schwäche und Krankheiten entstehen, welche fälschlich andern Ursachen zugeschrieben werden u. s. w.

Hr. Lardier säete oft in dazu bestimmte Reihen in verschiedene Tiefen, von einer Linie bis zu mehreren Zollen alle Arten Getreide und verschiedene Hülsenfruchtsamen, und das constante Resultat war, daß die tiefer als 3 Zoll liegenden Samenkörner beinahe alle faulten, die andern aber desto weniger gut aufgingen, je mehr sie mit Erde belastet waren, und daß die kaum davon bedekten stets die kräftigsten und fruchtbringendsten Pflanzen gaben. — Hrn. Lardier's Ansichten stimmen hierin ganz mit jenen der HHrn. Basc, Molt und Mathieu v. Dombasle überein.

Alle Landwirthe wissen, daß die thonreichsten, durch die Fröste aufgelokerten Erden eine Oberfläche haben, so zart wie Asche. Die beim Umgraben im Herbst auf der Oberfläche zurükgebliebenen Schollen zerfallen bei der geringsten Berührung zu Staub. Akert man die Erde in diesem Zustande mit dem Pfluge um, so verliert man für die Saat den ganzen Nuzen dieser Auflokerung; man schließt diese lokere Schicht, welche dem Keimen der Saat so förderlich gewesen wäre, unter dem Furchenrain ein und bringt auf die Oberfläche wieder neue Schollen, welche man mit vieler Arbeit durch wiederholtes Eggen zwar wieder brechen und zertheilen, nimmermehr aber in jenen pulverigen Zustand bringen kann, welcher für die Keimung der vortheilhafteste ist.

Auch Hrn. Barreau's Versuche zeigten, daß die 12 bis 6½ Zoll unter

der Erde liegenden Samen nicht aufgingen und die andern um so viel besser, je näher sie der Oberfläche waren.

Es ist merkwürdig, welche Menge Samen jährlich durch die Saat verloren geht. Das Quaterly journal of agriculture nimmt an, daß in der Regel nur ein Drittheil Kornsaat gedeihe; die andern $^2/_3$ aber aus verschiedenen Ursachen zu Grunde gehen. Betrachtet man nun noch den Verlust an Körnern durch Insecten, so soll man sich um so mehr aufgefordert finden, einem Verfahren Folge zu leisten, welches schlechte Ernten möglichst verhindert. Auch fehlen viele Landleute, indem sie glauben, um so mehr Getreide zu erhalten, je mehr sie Samen ausstreuen, und nicht bedenken, daß durch zu viele Körner der Raum zur Entwikelung beengt wird. Mombrion, Mitglied der französischen Akademie. (Echo du monde savant. 11. August 1842.)

Ueber verschiedene Baumwollpflanzen und die Baumwollcultur in Indien.

In der Versammlung der Naturforscher in Manchester theilte Hr. Royle Nachstehendes über Baumwollcultur mit. — Die die wahre Baumwolle gebenden Pflanzen sind im alten und neuen Continent heimisch. In Indien wachsen zwei dort heimische Species: Gossypium arboreum mit rothen Blüthen, wenig angebaut, obgleich eine sehr seidenartige Baumwolle liefernd, und Gossypium herbaceum krautartige oder gemeine indische Baumwollpflanze, von welcher es wieder mehrere Abarten gibt, worunter die Dacca-Baumwolle, die von Indien in das mittägliche Europa gebracht wurde. Auch in Amerika werden zwei Species unterschieden: Gossypium peruvianum oder acuminatum, von welchem die Baumwolle von Brasilien, von Fernambuk, von Bahia ꝛc., und Gossypium barbadense, welches seinen Namen von dem Orte hat, wo es früher cultivirt wurde; es ist dasselbe wie das von der Insel Sea. Es wurde vor langer Zeit auf den Inseln Mauritius und Bourbon eingeführt, und scheint den Mustern und Abbildungen nach identisch mit der Baumwolle von Georgien und Neu-Orleans zu seyn, die aus mexikanischen Körnern erhalten worden seyn soll; in Mexico scheint diese Species zu Hause zu seyn. Es kann in Afrika und China noch weitere Gossypium-Arten geben, worüber aber nichts bekannt ist. Die angegebenen Species scheinen alle Baumwolle des Handels zu liefern. Die indischen Baumwollen sind gewöhnlich in niederem Preise, weil sie von geringerem Faden und nicht so weiß sind; doch besizen sie einige Vorzüge, daß sie nämlich die Farben gerne annehmen und beim Bleichen anschwellen. Die Cultur der Baumwolle in Amerika und in Indien ist sehr verschieden. In Amerika wird jede Pflanze besonders cultivirt, sie wird zweimal umgearbeitet, gejätet, mit Erdschollen bedekt, manchmal zugeschnitten, die Samen sehr sorgfältig gesammelt und die Baumwolle getroknet, davon getrennt und gereinigt. In Indien findet das Gegentheil statt; doch ist schon viel zur Verbesserung der Cultur daselbst geschehen. Die Directoren der ostindischen Compagnie haben die Aufmerksamkeit ihrer Beamten daselbst darauf hingelenkt. Im Jahre 1788 schikten sie Samen, Anleitungen, und sogar einen Amerikaner, Hrn. Metcalf, dahin, um sich derselben zu bedienen; in den Jahren 1811, 1818 und 1829 wurden eigene Höfe zur Beförderung der Baumwollcultur angelegt. Das Gerücht, als hätten sie fallirt, wird als falsch erklärt; ihr Product war gut und die Cultur wurde als gewinnbringend betrachtet; es bedürfte nur Pflanzer, welche sich auf eigene Rechnung damit abgeben. Man sagt auch, daß die amerikanische Baumwollstaude in Indien ausarte, was nicht richtig ist; es sind im Gegentheil Beispiele vorhanden, daß von Amerika dahin verpflanzte Baumwolle mehrere Jahre nacheinander ein Product gab, welches besser bezahlt wurde, als alle indischen Sorten. In kurzer Zeit wird die indische Baumwolle mit der amerikanischen concurriren können. (Echo du monde savant, 28. Jul. 1842.)

INSERT FOLDOUT HERE